



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE ENGENHARIA
CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

**ESTUDO DOS PRINCIPAIS INGREDIENTES, CUSTO E VALOR
NUTRICIONAL DE HAMBÚRGUERES VEGETARIANOS INDUSTRIALIZADOS**

Núbia Martins De Oliveira

Goiânia
2020

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE ENGENHARIA
CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

**ESTUDO DOS PRINCIPAIS INGREDIENTES, CUSTO E VALOR
NUTRICIONAL DE HAMBÚRGUERES VEGETARIANOS INDUSTRIALIZADOS**

Núbia Martins De Oliveira

Orientador (a): Prof^a. Ma. Maria Isabel Dantas de Siqueira

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Bacharelado em Engenharia de
Alimentos, como parte dos requisitos exigidos
para a conclusão do curso.

Goiânia
2020

OLIVEIRA, NÚBIA

Estudo dos principais ingredientes, custo e valor nutricional de hambúrgueres vegetarianos industrializados / Núbia Martins de Oliveira. Goiânia: PUC-Goiás / Escola de Engenharia 2020, vii, 83f: il.

Orientadora: Prof.^a Ma. Maria Isabel Dantas de Siqueira

Trabalho de conclusão de curso (graduação) – PUC Goiás, Escola de Engenharia, Graduação em Engenharia de Alimentos, 2020, 3p.

I. Ingredientes. 2. Substitutos. 3. Vegetarianos– TCC.I. Siqueira, Maria. II. Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Escola de Engenharia. Graduação em Engenharia de Alimentos. III. Estudo dos principais ingredientes, custo e valor nutricional de hambúrgueres vegetarianos industrializados.

**ESTUDO DOS PRINCIPAIS INGREDIENTES, CUSTO E VALOR NUTRICIONAL
DE HAMBÚRGUERES VEGETARIANOS INDUSTRIALIZADOS**

NÚBIA MARTINS DE OLIVEIRA

Orientador (a): Prof^a. Ma. Maria Isabel Dantas de Siqueira

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Bacharelado em Engenharia de
Alimentos, como parte dos requisitos exigidos
para a conclusão do curso.

APROVADO em 25/11 /2020.



Prof^o Dr. Danns Pereira Barbosa PUC-Goiás

Raíza Cavalcante Fonseca.

Engenheira de Alimentos Ma. Raíza Cavalcante Fonseca



Prof^a. Ma. Maria Isabel Dantas de Siqueira – PUC-Goiás

AGRADECIMENTOS

Quero aqui registrar toda a minha felicidade em está realizando o primeiro grande passo da minha vida de muitos que estão por vim.

Primeiramente gratidão Papai do Céu, por ter me abençoado e guiado durante toda jordana.

Aos meus queridos e amados Pais, por ter me apoiado e dado todo suporte para minha formação.

Especialmente ao meu pai Divino Martins de Moura que com todo esforço, dedicação e amor do mundo trabalhou de sol a sol para me proporcionar tudo de melhor.

A minha Mãe Maria Nêis de Oliveira, por todo carinho, atenção e proteção que eu podia receber.

Ao meu irmão Wallace Martins de Oliveira, pelo companheirismo por estar sempre ao meu lado independente de qualquer coisa.

A minha orientadora Prof^a. Ma. Maria Isabel Dantas de Siqueira por não só ter orientado o caminho mais também ter caminhado lado a lado, obrigada pela paciência e dedicação.

Ao meu primo Roberto Alexandre, que deve estar me olhando dos céus, aos meus Padrinhos Lurdes e Walter, meu primo Weber e aos demais familiares e amigos que sempre estão por perto tornando meus dias mais felizes.

E ao amor incondicional dos meus animais de estimação que são alegria da nossa casa.

Todos fazem parte desse sonho, Obrigada por tudo amo vocês!

"Tudo tem o seu tempo determinado, e
há tempo para todo o propósito debaixo do céu."
(Eclesiastes 3:1)

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Selos de certificação de produtos vegetarianos e veganos	11
Figura 2. Pirâmide alimentar vegetariana	13
Figura 3. Esquema ilustrativo da produção da leg hemoglobina	22
Figura 4. Fluxograma da produção do hambúrguer	24
Figura 5. Valor energético nos hambúrgueres de proteínas vegetal e hambúrgueres de proteína animal	49
Figura 6. Carboidratos nos hambúrgueres de proteínas vegetal e hambúrgueres de proteína animal	50
Figura 7. Proteínas nos hambúrgueres de proteínas vegetal e hambúrgueres de proteína animal	52
Figura 8. Gorduras totais nos hambúrgueres de proteínas vegetal e hambúrgueres de proteína animal	53
Figura 9. Gorduras saturadas nos hambúrgueres de proteínas vegetal e hambúrgueres de proteína animal	53
Figura 10. Gorduras trans nos hambúrgueres de proteínas vegetal e hambúrgueres de proteína animal	55
Figura 11. Fibra alimentar nos hambúrgueres de proteínas vegetal e hambúrgueres de proteína animal	57
Figura 12. Sódio nos hambúrgueres de proteínas vegetal e hambúrgueres de proteína animal	58
Figura 13. Vitamina B12 declarada nos hambúrgueres de proteínas vegetal e hambúrgueres de proteína animal	60
Figura 14. Ferro declarado nos hambúrgueres de proteínas vegetal e hambúrgueres de proteína animal	61
Figura 15. Zinco declarado nos hambúrgueres de proteínas vegetal e hambúrgueres de proteína animal	62

RESUMO

O mundo se inova constantemente e novos conceitos de vida exigem tecnologias para que a humanidade se torne mais saudável e o planeta mais sustentável. A alimentação é constantemente debatida e o movimento vegetariano e vegano é crescente. O objetivo deste estudo foi pesquisar sobre a substituição das proteínas animais pelos vegetais em hambúrgueres industrializados, realizando o levantamento no mercado dos principais ingredientes utilizados em hambúrgueres vegetarianos, custos e valor nutricional destes produtos, auxiliando na divulgação de informações aos consumidores e profissionais de desenvolvimento de novos produtos. Pesquisou-se através de bases *on line* matérias primas, seus benefícios, para elaboração de hambúrgueres industrializados vegetarianos, selecionando dezesseis marcas de hambúrgueres industrializados sendo oito marcas de hambúrgueres vegetarianos e oito marcas com hambúrgueres tradicionais bovinos para comparação, elaborando assim uma síntese dos ingredientes, valor nutricional, peso por embalagem através da leitura da rotulagem. O levantamento do preço médio no varejo de cada marca foi realizado através da cotação em 3 lojas e convertendo para preço de 1 Kg e a análise comparativa de valor nutricional e custo de hambúrgueres de proteína vegetal versus hambúrgueres de proteína animal foi realizada, utilizando planilhas do *Excel*. As amostras diferenciaram na fonte de proteína principal que foram proteínas de soja, ervilha, grão de bico, glúten, destacando também outros ingredientes como a beterraba e o trigo. Os produtos vegetais diferenciam quanto a diversidade de condimentos e aditivos, sendo utilizados como espessantes e estabilizantes, tanto aditivos como ingredientes fonte de amido como flocos de batata, farinha de arroz ou de grão de bico e fécula de mandioca, ressaltando também a adição de Vitamina B12 em algumas marcas de hambúrgueres vegetais. Todas as amostras apresentaram adição de óleo ou gordura vegetal, diferenciando entre girassol, algodão, palma e coco. As amostras de carne também apresentaram diferenças nos ingredientes como a proteína de soja adicionada às carnes e aditivos em algumas marcas. Conclui-se que o desenvolvimento de hambúrgueres vegetais não só atende o mercado crescente vegetariano, mas diversifica consumo de “carne” e aumenta o portfólio da indústria de alimentos e que os principais ingredientes utilizados na elaboração dos hambúrgueres vegetarianos foram proteínas de soja, ervilha, grão de bico, glúten, óleos e gorduras vegetais, aditivos naturais como corantes de beterraba e como espessantes e estabilizantes amidos de diferentes fontes. As características nutricionais, dos hambúrgueres de proteína vegetal apresentaram alta concentração de fibras alimentares e menor concentração de gorduras totais comparado aos hambúrgueres de proteínas animal. Em relação ao preço, estes produtos apresentaram valor superior aos hambúrgueres de proteína animal o que pode ser justificado por ser uma inovação, assim devido a lei de oferta e demanda levam desvantagem perante os concorrentes tradicionais e também por apresentarem maior gama de ingredientes na sua elaboração exigindo mais tecnologia.

Palavras chaves: Vegano, inovação, substitutos, proteína vegetal.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 VEGETARIANISMO: HISTÓRIA E CONCEITOS	3
2.2 VEGETARIANISMO E MEIO AMBIENTE.....	4
2.3 MERCADO VEGETARIANO NO MUNDO	6
2.4 MERCADO VEGETARIANO NO BRASIL	7
2.5 CERTIFICAÇÃO DE PRODUTOS VEGETARIANOS	9
2.6 DIETAS VEGETARIANAS.....	12
2.6.1 Vantagem e benefícios das dietas vegetarianas.....	15
2.6.2 Desvantagem das dietas vegetarianas.....	17
2.7 HAMBÚRGUERES VEGETARIANOS.....	19
2.8 INGREDIENTES DOS HAMBÚRGUERES VEGETARIANOS.....	25
2.8.1 Substitutos vegetais de proteínas da carne	25
2.8.1.1 PTS- Proteína Texturizada de Soja	29
2.8.1.2 Grão de Bico	31
2.8.1.3 Ervilha.....	32
2.8.1.4 Lentilha	33
2.8.1.5 Quinoa.....	33
2.8.1.6 Linhaça.....	34
2.8.1.7 Glúten.....	35
2.8.2 Outros ingredientes.....	36
2.8.2.1 Batata Doce	36
2.8.2.2 Beterraba	37
2.8.2.3 Espessantes.....	38
3 METODOLOGIA	40
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	41
4.1 COMPARATIVO DE PREÇOS DE HAMBÚRGUERES VEGETAIS E DE CARNE BOVINA.....	41
4.2 PRINCIPAIS INGREDIENTES DE HAMBÚRGUERES VEGETAIS.....	45
4.3 VALORES NUTRICIONAIS DE HAMBÚRGUERES VEGETAIS E DE PROTEINA ANIMAL.....	47
5 CONCLUSÃO	63
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64
APÊNDICE 1	81
APÊNDICE 2	83

1 INTRODUÇÃO

A cada nova era o mundo vem se inovando e com essa nova reformulação de ideias e conceitos de vida se expandindo em novas tecnologias, há propostas para que a humanidade se torne mais saudável e o planeta mais sustentável. Sendo assim, a tecnologia alimentar um dos principais fatores da evolução, tem apresentado desenvolvimento crescente de inovação mercadológica e a alimentação se torna um grande ponto a ser debatido, pois as pessoas decorrentes das atividades diárias, vem optando por uma alimentação mais rápida onde conseqüentemente se torna menos saudável.

Segundo Bleil (1998), independentemente da necessidade de nutrir, considerações relacionadas com a etnicidade, status e prestígio, capacidade econômica, aceitação dentro de grupos sociais ou religiosos particulares, esnobismo alimentar, pressão publicitária e ajustes psicológicos, são todos eles aspectos da cultura que desempenham papéis importantes na determinação das preferências alimentares.

O público do movimento vegetariano e vegano é exigente, que apesar de evitar alimentos como carne e ovos, leite e derivados pela defesa animal e ambiental, opta também por alimentos que trazem todas as fontes necessárias para suprir a necessidade do corpo humano. A SVG- Sociedade Vegetariana Brasileira considera como vegetariano todo aquele que exclui de sua alimentação todos os tipos de carne, incluindo de aves e peixes, podendo ou não utilizar laticínios ou ovos, o vegetarianismo inclui o veganismo, que é a prática de não utilizar produtos oriundos do reino animal para nenhum fim seja alimentar, higiênico, de vestuário entre outros (SPLYWITCH, 2012; SOCIEDADE VEGETARIANA BRASILEIRA, [201-]).

Apesar das proteínas animais apresentarem melhor qualidade nutricional, em função da composição dos aminoácidos essenciais, alimentos de origem animal requerem uma digestão gástrica mais prolongada com liberação de grande quantidade de ácido estomacal e gases de fermentação, já os vegetais são ricos em minerais e vitaminas, sendo alimentos leves e sua digestão é mais rápida, o que facilita a absorção das proteínas. Já as vantagens dos vegetais como matéria prima, além da absorção mais simples, menor quantidade de gordura, e isentos de colesterol, apresentam maior quantidade de elementos funcionais como antioxidantes e as fibras, o que previne vários tipos de doenças (PROTEINA..., 2017).

De acordo com Marques (2007), dentro das mudanças de hábito alimentar na atualidade, inclui-se os alimentos tipo *fast foods* (comida rápida) que podem ser encontrados em lanchonetes que vão desde as pequenas até as grandes redes multinacionais, sendo o hambúrguer, produto cárneo moldado, obtido da carne moída de animais, adicionado ou não de tecido adiposo e demais ingredientes, um dos produtos tradicionais deste tipo de alimentação.

Segundo Sociedade Vegetariana Brasileira (2018), o mercado de produtos vegetarianos e veganos cresce 40% ao ano no Brasil. Esta expansão tem levado as grandes indústrias como a Nestle,

Mafrig, Unilever a desenvolver produtos para este nicho e também empresas de *fast foods* como a *Burguer King*, *Chicken in*, *Mc Donald's* e *Bob's* lançarem estas opções no cardápio, visando não apenas a substituição, mas também a qualidade do produto final, assim garantindo posição no mercado e credibilidade, pois além de serem alimentos que trazem um bem maior a saúde humana geram mais sustentabilidade, já que são menos prejudiciais ao meio ambiente quanto ao consumo de água, utilização do solo e efeito estufa, além do menor custo gerando maior rentabilidade.

Existe interesse, tanto da população quanto da área científica, em buscar alimentos mais saudáveis e funcionais, sendo o ideal conseguir estas características não perdendo o padrão sensorial conseguindo atender o consumidor. Com os novos produtos surgindo no mercado, o estudo da composição química, nutricional e de custos de hambúrgueres vegetarianos são informações, não apenas para quem defende o movimento vegetariano e vegano, mas também por aqueles que optem por uma dieta saudável.

Nos últimos anos surgiu no mercado produtos vegetarianos que se assemelham ao sabor, odor, cor e textura dos produtos cárneos, assim podem atender a mais consumidores, onívoros e vegetarianos, pois na maioria das vezes a opção por esta dieta não é a rejeição às características sensoriais da carne mas sim pela saúde ou pelo respeito aos animais e ao meio ambiente.

O desenvolvimento destes produtos envolve o uso de biotecnologias como modificação genética, fermentação, produção e isolamento de moléculas.

A comparação de nutrientes e valores poderão ajudar empreendedores no lançamento de novos produtos pois as estimativas são de que e seu consumo seja durador, beneficiando não apenas os seres humanos, mais também os animais e o meio ambiente.

Sendo assim, o objetivo deste estudo é realizar uma revisão sobre a substituição das proteínas animais pelas proteínas vegetais em hambúrgueres industrializados e um levantamento no mercado dos principais ingredientes utilizados, custos e valor nutricional destes produtos.

A partir deste estudo não só consumidores mais também profissionais da área de alimentação, e pessoas responsáveis por desenvolvimento de novos produtos poderão ter uma visão abrangente do que é um hambúrguer vegetariano, dos ingredientes utilizados para sua elaboração, sua composição e seus benefícios, informações que auxiliarão os profissionais das áreas de desenvolvimento de produtos com apelo vegetariano e vegano.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 VEGETARIANISMO: HISTÓRIA E CONCEITOS

Segundo Souza (2018), no século 19 existiam duas grandes razões a ser determinantes para a adesão ao vegetarianismo na época: a convicção moral e a busca da saúde e purificação do corpo e do espírito. Comumente as razões eram adotadas por religiões como a igreja adventista, o hinduísmo e o jainismo. Inspirado na “alimentação pitagórica”, provedora de saúde e purificação, foi-se pensado no vegetarianismo como algo derivado não na palavra *vegetable*, mas sim nos termos latinos *vegetare* (crescer) e *vegetus* (forte, vigoroso), tendo então o vegetarianismo dois sentidos históricos atribuídos a si, o de alimentação vegetal e o da dieta sem carne potencializadora da saúde humana.

De acordo com Associação Vegetariana Portuguesa ([201-]), o vegetarianismo tem sido muito praticado por indivíduos, povos e grupos ao longo dos séculos, e atualmente em muitas partes do mundo, antes do surgimento da palavra “vegetariano”, o vegetarianismo era conhecido como regime vegetal ou regime pitagórico em relação à Pitágoras, filósofo do séc. VI A.C.

Associação Vegetariana Portuguesa [201-], cita também a palavra “vegetariano” começou a ser utilizada na Inglaterra em meados do século XIX, referindo-se a uma alimentação derivada exclusivamente de vegetais sendo a *Vegetarian Society* no Reino Unido em 1847, que definiu o “vegetariano” como alguém que pode ou não consumir laticínios e ovos, sendo essa a compreensão que vigora predominantemente na sociedade.

O primeiro registro de uma sociedade vegetariana do Brasil é de 1921, entretanto apenas em 2003 surgiu a Sociedade Vegetariana Brasileira -SVB, uma organização sem fins lucrativos que promove a alimentação vegetariana como uma escolha ética, saudável, sustentável e socialmente justa, tendo como missão promover a substituição da proteína animal pela vegetal, no âmbito individual e institucional, ampliar e facilitar o acesso a produtos e serviços veganos, produzir e difundir informação de referência para profissionais, instituições, e a sociedade brasileira em geral, sobre fundamentos, viabilidade e benefícios da alimentação vegetariana estrita

(FERRIGNO, 2012; SOCIEDADE VEGETARIANA BRASILEIRA [201-]).

Segundo Você... ([201-]), o veganismo é a forma de viver que busca excluir, na medida do possível e do praticável, todas as formas de exploração e de crueldade contra animais, seja para a alimentação, vestuário ou para qualquer outra finalidade. Dos veganos *junk food* aos veganos crudívoros, todos mais entre eles, há uma versão do veganismo para todos os gostos porém em comum é a dieta baseada em vegetais, livre de todos os alimentos de origem animal, como carne, laticínios, ovos e mel, bem como o uso de produtos como o couro e qualquer produto testado em animais como define *The Vegan Society*, da Inglaterra, mais antiga entidade vegana do mundo.

Slywitch (2012) e Sociedade Vegana (2011), afirmam que o veganismo é o modo de vida que busca eliminar toda e qualquer forma de exploração animal, não apenas na alimentação, vestuário, testes, na composição de produtos diversos, no trabalho, no entretenimento e no comércio. Veganos opõem-se, obviamente, à caça e à pesca, ao uso de animais em rituais religiosos, bem como a qualquer outro uso que se faça de animais.

Vegetarianismo de acordo com Sociedade Vegana (2010), é a corrente dietética que estipula a alimentação exclusivamente vegetal, com abstenção de todos os “ingredientes” de origem animal, mesmo aqueles que não resultaram diretamente na morte do animal, pessoas que consomem frango, leite, ovos, peixes, mel, gelatina, cochonilha ou outros produtos de origem animal não são genuinamente vegetarianas.

Segundo Pimentel (2014), os hábitos alimentares dos vegetarianos diferem entre si de acordo com suas escolhas, podendo ser divididas em três principais dietas vegetarianas: a dieta ovolacto-vegetariana, baseada em grãos, verdura, frutas, legumes, leite e derivados, sementes, oleaginosas, e ovos; a dieta lacto-vegetariana se assemelha a ovo-lacto-vegetariana, exceto por excluir os ovos e a dieta vegana ou vegetariana estrita que exclui qualquer tipo de alimento de origem animal.

Existem ainda, os “semivegetarinos”, aqueles que excluem somente carnes vermelhas e aves, mas consomem peixes e os flexitarianos, que apenas exclui a carne em um ou alguns dias da semana. Não tomando a atitude concreta de seguir uma dieta vegetariana, permitindo ser flexível, apenas um dia ou outro, com alternâncias e períodos estipulados e praticados, conforme vontade própria, de querer ou não consumir carne naquele dia (CAMALEÃO, 2015, SLYWITCH, 2012).

Segundo Slywitch (2012), a dieta vegetariana não deve ser confundida com a macrobiótica, que designa uma forma de alimentação que pode ou não ser vegetariana pois o macrobiótico tem um tipo de alimentação específica, baseada em cereais integrais, com um sistema filosófico de vida bastante peculiar e característico. Sendo assim a dieta macrobiótica, diferentemente das vegetarianas, apresenta indicações específicas quanto à proporção dos grupos alimentares a serem utilizados sendo que essas proporções seguem diversos níveis, podendo ou não incluir as carnes (geralmente brancas), não recomendando o uso de leite, laticínios e ovos.

2.2 VEGETARIANISMO E MEIO AMBIENTE

Barría (2019), afirma que a ideia de que consumir menos carne é bom para a saúde e para o planeta ganhou força pois a carne, especialmente a bovina, é uma das indústrias que mais afetam o meio ambiente, porque requer grandes áreas de terra, usa muita água e emite grandes quantidades de gases de efeito estufa. Além da Amazônia, são frequentes os relatos de áreas gigantescas de floresta que são desmatadas e queimadas para depois virarem pastos.

A pecuária representa uma das atividades humanas mais impactantes para o meio ambiente, consumindo grandes quantidades de água, grãos, combustíveis fósseis, pesticidas e drogas tornando a produção de carne uma atividade que mais causa impactos sobre o uso da terra, o uso de água e a emissão de gases do efeito estufa, segundo relatório do *World Resources Institute*, organização não governamental ambientalista e conservacionista com sede em Washington, Estados Unidos (GREIF,2007; VICK,2019)

Cerca de 75% das terras agricultáveis do planeta são usadas para pastagem e produção de ração para a pecuária. e de toda a área utilizada para a agropecuária, 83% correspondem à produção de carne e leite mostrando que o gado bovino demanda 20 vezes mais pasto e emite 20 vezes mais gases do efeito estufa por grama de proteína do que proteínas que vêm de vegetais como feijões e ervilhas Esta atividade é também a principal causa por trás da destruição das florestas tropicais e outras áreas naturais, além de grande responsável por outros impactos ambientais, como a extinção de espécies, erosão do solo, escassez e contaminação de águas, desertificação, poluição orgânica e efeito estufa (GREIF,2007; (VICK, 2019).

Na América Latina é a principal causa do desmatamento de florestas e extinção de plantas nativas. Somente no Brasil, de acordo com informações divulgadas pela ONU, mais de 80% do desmatamento entre 1990 e 2005 foi realizado para suprir a demanda de consumo de carne. Uma pesquisa da Academia Americana de Ciências ressalta que a produção de carne de boi é a principal responsável pelo desmatamento global. 2.500 litros de água são necessários para produzir um hambúrguer (COMO...,2020; VICK, 2019)

Segundo dados divulgados pela FAO (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação), o gasto de água estimado para produzir 1 libra (o equivalente a 0,453 kg) de proteína de carne é 16 vezes maior do que o necessário para produzir a mesma quantidade de proteína vegetal. Isto porque na pecuária, a água é utilizada na irrigação dos grãos para ração, dessedentação dos animais, higienização das instalações e retirada de dejetos (COMO...,2020).

A Organização das Nações Unidas Brasil publicou em seu canal no *YouTube* um breve vídeo em que defende que alimentação sem carne beneficia empreendimentos, consumidores e o planeta, destaca que a pecuária tem grande responsabilidade sobre as emissões globais de gases do efeito estufa (ONU...,2019).

De acordo com recente relatório da ONU, nosso sistema alimentar emite de 25% a 30% dos gases que provocam o efeito estufa e afetam diretamente a vida aquática devido ao excesso de nitrogênio emitido. Também aponta que a redução do consumo de carne é essencial para prevenir a degradação do meio ambiente e que a alimentação vegana ou vegetariana é uma solução para salvar

o planeta com a população em constante crescimento, estimando que em 2050 o mundo precisará produzir 56% mais comida do que em 2010 (ONU...,2019).

O vídeo cita também as *startups Impossible Foods* e *Beyond Meat*, eleitas “campeãs do planeta” pela ONU Meio Ambiente em 2018, como exemplo de que é possível criar alternativas à base de plantas que atendam aos interesses do consumidor sem causar grandes danos ao meio ambiente (ONU...,2019).

Segundo Kalil (2019) a *Impossible Foods*, pioneira das carnes vegetais, ganhou o prêmio *Global Climate Action Award* da ONU, categoria que reconhece soluções para a crise climática. Cada quilo de *Impossible Meat* consumida no lugar de carne animal poupa cerca de 30 metros quadrados de floresta o que seria necessário para neutralizar o carbono gerado na produção do bife.

2.3 MERCADO VEGETARIANO NO MUNDO

Segundo o Google Trend (2018), ferramenta disponibilizada pelo Google que permite identificar a popularidade de determinado assunto dentro do site de busca, o termo comida vegana, aumentou em 40% nos últimos 4 anos. Os dados apontam também que o número de busca é maior para o termo vegano quando comparado com vegetariano, com um aumento de 37,7% no período de 2 anos, entre 2016 a 2018.

Segundo Valim (2019), a pesquisa feita pela empresa *Ginger Strategic Research*, estima-se que o mercado de produtos alimentícios vegetarianos cresça num ritmo médio de 40% ao ano.

De acordo com Proteínas...(2019), tem-se expandido mundialmente o mercado de proteínas alternativas à base de vegetais com receitas de sucesso. Com base no relatório do banco britânico *Barclays*, o segmento de proteínas alternativas à base de vegetais pode representar 10% de todo o mercado de carnes até 2029, podendo atingir a marca de US\$ 140 bilhões nos próximos dez anos, entre março de 2016 a março de 2019, este nicho cresceu 42%, chegando a marca de US\$ 888 milhões, segundo balanço da Nielsen e ao mesmo tempo, as vendas de carne convencional aumentaram apenas 1%, para US\$ 85 bilhões.

Segundo relatórios recentes do *The Good Food Institute*, investidores aplicaram mais de US\$ 16 bilhões em empresas de carnes baseadas em vegetais na última década, dos quais US\$ 13 bilhões em 2017 e 2018, houve uma onda de atividade no ano anterior, segundo o instituto, com 12 empresas arrecadando US\$50 milhões em 14 negócios (PROTEINAS...2019).

Valim (2019), aponta que o mercado de clientes que desejam evitar produtos de origem animal atingiu um tamanho que não pode mais ser desprezado por nenhuma gigante do consumo, como exemplo *McDonald's*, *Burger King*, BRF, Nestlé, JBS, *Tyson Foods* e Danone aderiram à onda *veggie* com produtos, investimentos e projetos em desenvolvimento.

De acordo com Wolthers (2019), a Unilever recentemente adquiriu a marca de carnes veganas *The Vegetarian Butcher* e outro *player* influente no campo é o recém-surgido, mas já popular, *Beyond Meat*, que produz hambúrgueres feito totalmente à base de plantas revolucionando a maneira de comer carne, já levantou US\$ 122 milhões em rodadas de investimento e conta com investidores famosos como Bill Gates e Leonardo DiCaprio. Já a Nestlé prevê que seu negócio vegano atingirá US\$ 1 bilhão em dez anos, de acordo com Laurent Freixe, diretor executivo da região das Américas.

Segundo O Sucesso...(2019) os substitutos vegetais da carne ganham popularidade em alguns nichos, à medida que mais gente adota dietas vegetarianas ou veganas seja por motivos de saúde, ambientais ou de defesa dos animais consequentemente, aumenta a concorrência em um mercado que pode movimentar US\$ 5,8 bilhões em 2022, segundo estudo feito pela empresa de análises *Grand View Research* o sucesso da 'carne vegana', movimenta o mercado alimentício e ganha investimentos de celebridades investidores pois estão de olho na carne vegana, se não para comê-la pelo menos para tê-la em seus portfólios. Enquanto a empresa *Impossible Foods* arrecadou mais de US\$ 750 milhões de investidores, a rival *Beyond Meat* surpreendeu o mundo dos negócios ao lançar suas ações em *Wall Street*.

Nos EUA as vendas de substitutos de carne aumentaram 42% entre março de 2016 e março de 2019, movimentando US\$ 900 milhões, segundo a consultoria Nielsen, sendo no mesmo período, a venda de carnes tradicionais subiu 1% e em outras economias desenvolvidas, a tendência é semelhante no Reino Unido, a venda de "carnes alternativas" cresceu 18% em 2018, enquanto a de proteína animal caiu 2% (O SUCESSO...,2019)

A *Beyond Meat* fabricante do *Beyond Burger*, fez história ao se tornar a primeira empresa vegana a entrar na bolsa de valores Nasdaq em maio de 2019. O mercado de carnes vegetais altamente semelhantes às de origem animal está se fortalecendo de maneira tão rápida que a *Beyond Meat* arrecadou quase 1 bilhão de reais no primeiro dia de venda de ações. Com apenas 15 dias negociando seus papéis na Bolsa de Valores, a *Beyond Meat* já contava com o valor de mercado estimado em cerca de US\$ 5,6 bilhões (BASTOS,2019).

2.4 MERCADO VEGETARIANO NO BRASIL

Segundo a Sociedade Vegetariana Brasileira (2018), o número de pessoas que exclui alimentos de origem animal de seu cardápio, reflete tendências mundiais consolidadas de busca por uma alimentação mais saudável, sustentável e ética, teve um salto surpreendente sendo cada vez maior o reconhecimento dos benefícios de uma alimentação vegetariana para a saúde, com grandes organizações como a Organização Mundial de Saúde, se pronunciando sobre os riscos do consumo elevado de carnes, destacando as preocupações com o impacto ambiental negativo da pecuária e a

indignação com as condições de vida impostas aos animais usados nos processos de produção. Uma pesquisa da “Datafolha” de 2017 já havia mostrado que 63% dos brasileiros quer reduzir o consumo de carne.

Segundo Brasil...(2018), os adeptos da alimentação vegetariana já somam 30 milhões (14% da população brasileira), já os que se declaram como não vegetarianos chegam a 81%, o levantamento foi feito entre os dias 12 e 16 de abril de 2018 em 102 municípios brasileiros. As regiões metropolitanas, tiveram crescimento no índice de vegetarianos, a pesquisa feita pelo Ibope em 2012 apontava nessas áreas 8% de adeptos da dieta e em 2018, esse índice é de 16% (um pouco maior que a média nacional).

A pesquisa mostrou também o interesse da população por mais produtos veganos, sendo que 55% dos entrevistados disseram que consumiriam mais produtos se eles estivessem melhor indicados na embalagem e 60% dos entrevistados afirmaram que consumiriam mais produtos veganos caso tivessem o mesmo preço dos alimentos que estão acostumados a consumir. Nas capitais, o índice sobe para 65% de interessados nesse tipo de alimentação. O Ibope entrevistou homens e mulheres a partir dos 16 anos e foram feitas 2002 entrevistas (BRASIL...,2018).

Em uma pesquisa da Mintel Carnes e aves: processados, não-processados e alternativas, 18% da população brasileira, cerca de 37 milhões de brasileiros, comprou alternativas à carne animal entre março e setembro de 2018 e 19%, aproximadamente 40 milhões afirma ter tentado seguir uma dieta vegetariana/vegana como forma de se manter saudável (BASTOS,2019).

A multinacional de *fast foods* Burger King tem uma opção vegetariana no cardápio brasileiro desde 2015 o *Veggie Burger*, em 2018 a rede vendeu 1 milhão de unidades do sanduíche, uma expansão de 30% em relação a 2017. “Estamos o tempo todo comprando pesquisas de hábitos de consumo e, com isso, acompanhamos o aumento do interesse por comida vegetariana, vegana e orgânica no Brasil”, afirma Ariel Grunkraut, diretor de marketing do *Burger King* (VALIM,2019).

Segundo Neto (2019), a Marfrig uma das maiores empresas de proteínas animais do mundo, lançará uma marca específica para produtos de origem vegetal, e produzirá hambúrguer vegetal no Brasil. A ação do frigorífico subiu 7,5% após anúncio e mercado de itens que substituem carne deve movimentar cerca de US\$ 140 bilhões em dez anos no mundo, o que representaria 10% do mercado global de carne sendo que as primeiras unidades chegarão ao mercado brasileiro ainda em 2019 e, posteriormente, serão destinadas também à exportação sendo hoje, esse segmento correspondente por apenas 1% do mercado internacional de carne, segundo o banco britânico *Barclays*.

Segundo Wolthers (2019) e Grandi(2019), a Nestlé produzirá não só hambúrgueres vegetarianos mas versões de linguiça defumada, *cheeseburgers*, *nuggets*, *bratwurst*, *schnitzel* e *filet*, O diretor de tecnologia da Nestlé, Stefan Palzer, diz em comunicado: “O vegetarianismo nunca foi

tão popular antes e está aqui para ficar, estou convencido disso.” A companhia reconhece que, normalmente, as alternativas de carne à base de vegetais muitas vezes não correspondem às expectativas dos consumidores. Os produtos utilizam metilcelulose e ovo como estabilizantes dos ingredientes, o que pode provocar reações em pessoas intolerantes à proteína e ao glúten. Também por isso os preparos não podem ser considerados veganos, pois a maioria dos produtos leva claras de ovos, soja ou trigo para fornecer os aminoácidos essenciais para uma dieta sem carne ou com redução da proteína.

O Brasil realiza o maior evento vegetariano da América Latina, organizado pela Sociedade Vegetariana Brasileira (SVB), o Congresso Vegetariano Brasileiro, que reúne mais de mil congressistas, vindos de várias regiões do Brasil e do exterior. Em 2019, realizado em Brasília, 5 mil pessoas, ao longo de quatro dias de evento, interagiram entre si e com mais de 80 chefs e palestrantes brasileiros e estrangeiros, incluindo atletas, médicos, advogados, empresários e ativistas (CONGRESSO VEGETARIANO BRASILEIRO, 2019).

Segundo Kapp (2017) no Brasil há cerca de 240 restaurantes vegetarianos e veganos, além do lançamento de pratos vegetarianos em estabelecimentos não-vegetarianos. O mercado de produtos veganos está, também, em ascensão e é uma grande oportunidade para novas empresas e atualmente, existem 28 empresas no Brasil certificadas com o selo vegano em um ou mais produtos, sendo que 20 são de alimentos.

O governador de São Paulo, João Doria sancionou no dia 3 de setembro de 2019, a lei que institui o “Dia do Vegano” no Estado, a data será celebrada anualmente em 1º de novembro e passa a valer ainda em 2019. A lei 17.145 foi publicada no Diário Oficial do Estado quarta-feira, 4 e tem como base o projeto de lei 451/18, inspirado no Dia Mundial Vegano, criado por uma ativista da Inglaterra há mais de 20 anos. O projeto define como “vegano” a pessoa que adota um “conjunto de ações em todos os aspectos da vida que demonstra recusa ao sofrimento de animais” (DORIA...,2019)

2.5 CERTIFICAÇÃO DE PRODUTOS VEGETARIANOS

Segundo Trigueiro (2013), um dos grandes problemas para os adeptos é a falta de credibilidade nas informações expostas nos produtos, os quais podem estar em desacordo com suas práticas, buscando assim em meios de comunicação fontes para tais informações. Ainda faltam legislações específicas em rotulagens, tanto de alimentos como de outros produtos industrializados que certifiquem e garantam a esses estilos alternativos a idoneidade nos seus meios de processo de produção.

A Sociedade Vegetariana Brasileira (2013), afirma que disponibiliza um Selo Vegano, para indústrias que estejam adequadas e certifiquem estes atos em sua documentação o selo é direcionado

aos produtos, mediante verificação da documentação e pagamento de taxas de licenciamento e anuais. Não são apenas indústrias alimentícias que buscam esse selo, atualmente são vários os produtos veganos.

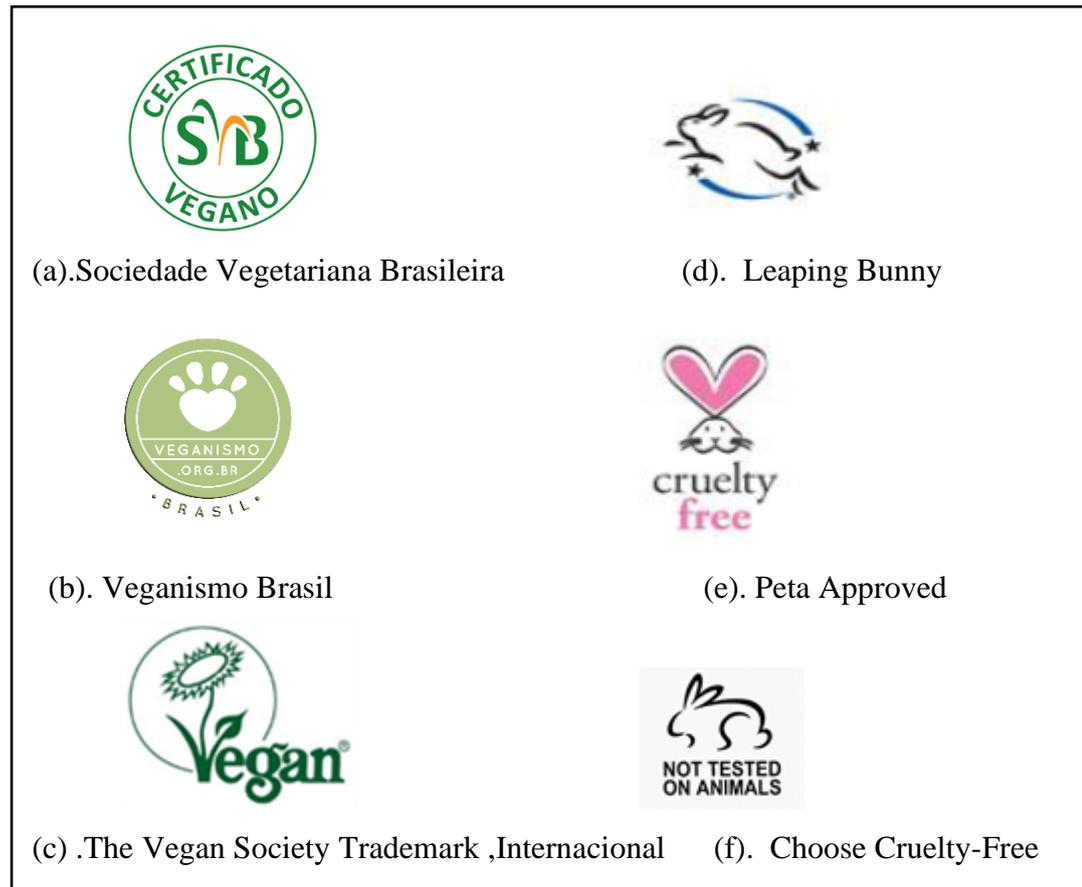
Segundo European Vegetarian Union (2015), a certificação vegana possui padrões internacionais que são comuns a todos os países que possuem órgãos que utilizam esse selo, padrão criado pela *European Vegetarian Union* (EVU) e atualmente, adotado pelos demais países sendo os critérios de certificação para alimentos veganos: não podem conter nenhum ingrediente de origem animal, como carnes e substâncias oriundas de partes de animais ou suas secreções; não podem conter aditivos, suplementos ou enzimas de origem animal; não podem ser processados com coadjuvantes de tecnologia que sejam de origem animal.

De acordo European Vegetarian Union (2017), durante o desenvolvimento e fabricação do produto, nenhum animal pode ser usado em qualquer etapa, incluindo testes de toxicidade ou experimentação. A certificação acontece por produto, não sendo conferida a uma empresa como um todo. Dessa forma, o percentual máximo de contaminação de produtos de origem animal em produtos veganos é de 0,1%.

European Vegetarian Union (2017), também afirma que na certificação dos produtos não são considerados os fatores de fertilização e embalagem, ou seja, para o cultivo dos ingredientes que serão posteriormente processados, podem ser de origem animal. Embalagens também podem conter produtos derivados de animais. Porém as organizações que conferem a certificação vegana, recomendam que as empresas voluntariamente não utilizem fertilizantes e embalagens que contêm produtos de origem animal.

De acordo Barreto (2018), os selos e certificações mostrados na Figura 1 tem como função promover o desenvolvimento de alternativas livres de origem animal para benefício de humanos, animais e meio ambiente.

Figura 1.Selos de certificação de produtos vegetarianos e veganos.



Fonte: Barreto, 2018.

O Selo Vegano Figura 1 (a), é um programa de certificação de produtos criado em 2013 e gerenciado pela Sociedade Vegetariana Brasileira (SVB). Seja no ramo alimentício, químico (cosmético, limpeza e higiene) ou de vestuário, analisamos e certificamos produtos (não empresas) que atendam a três critérios: Produto sem ingredientes de origem animal; Empresa não testa produto finalizado em animais; e Fabricantes fornecedores não testam os ingredientes em animais (SOCIEDADE VEGETARIANA BRASILEIRA, 2013).

O Certificado ou Selo Vegano Figura 1 (b) é uma marca similar à patente '*kosher*' ou orgânico para produtos não testados em animais e livres de ingredientes de origem animal o Certificado Vegano é facilmente identificável no rótulo dos produtos, auxiliando e atraindo o consumidor. Ajuda também as empresas a reconhecerem o crescente mercado vegano e a difundir o termo Veganismo (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE VEGANISMO, [200-]).

Segundo The Vegan Society (2019), em 1944 a *Vegan Society* criou a palavra '*vegan*' Figura 1 (c) marca registrada é o autêntico padrão vegano internacional. atualmente, os produtos devem seguir os seguintes critérios para serem elegíveis para registro uma equipe dedicada e experiente verifica cada aplicativo de produto individual com base nos critérios e consulta qualquer possível

inclusão de ingredientes de origem animal, incluindo aqueles que não estão presentes no produto final, trabalhando com os fabricantes, são realizadas auditorias em produtos de alto risco de contaminação cruzada com ingredientes de origem animal para dar aos consumidores veganos mais tranquilidade. Sendo renovado o registro de cada produto anualmente para garantir que as informações sejam precisas e atualizadas.

De acordo com Colerato (2014), o selo é concedido pela *Leaping Bunny*, Figura 1 (d) que mantém fortes relações com a *Cruelty-Free International*, organização que luta pelo fim do teste em animais em todo o mundo. Ao comprar produtos com a certificação *Leaping Bunny*, as pessoas estão não apenas incentivando o consumo *cruelty-free*, como também mostrando seu apoio e ajudando a cumprir a meta. É importante ressaltar que foi o escritório brasileiro da *Cruelty Free International*, em parceria com nomes nacionais, que conseguiu aprovar a lei, em Junho de 2014, proibindo o teste de animais para ingredientes de cosméticos, higiene pessoal e produtos de limpeza.

Segundo Colerato (2014), *Peta Approved* Figura 1 (e) certifica que aquela empresa é livre de crueldade e aprovada pelo PETA, que faz um excelente trabalho em manter suas listas atualizadas para facilitar compras, além de visar pelo bem estar de todo e qualquer animal e o *Choose Cruelty-Free* Figura 1 (f) é uma organização australiana e conforme a indústria vegana cresce se expande pelo mundo.

Vale ressaltar que além de certificar os produtos, as empresas afiliadas das organizações que lutam pelos direitos dos animais contribuem periodicamente com um valor para manter os selos em seus produtos, quantia que ajuda as organizações a continuarem fazendo seu trabalho. Quando se compram produtos certificados, participa-se ativamente da luta que visa banir os testes em animais para todos os cosméticos, produtos de higiene e limpeza no mundo (COLERATO, 2014).

2.6 DIETAS VEGETARIANAS

Segundo Philippi *et al.* (1999), a ciência da alimentação e a nutrição humana teve grande avanço, e estes estudos geram resultados que devem ser usados para a melhoria da qualidade de vida da população, sendo a Pirâmide Alimentar um instrumento de orientação nutricional utilizado por profissionais com objetivo de promover mudanças de hábitos alimentares visando a saúde global do indivíduo e a prevenção de doenças.

De acordo Sabaté e Wien (2010) e Bolela (2017), a pirâmide para dietas vegetariana é composta por nove grupos alimentares, sendo que os cinco maiores grupos os cereais integrais, leguminosas, hortaliças, frutas e oleaginosas, formam a base da pirâmide e são característicos da alimentação vegana, no topo, os quatro últimos grupos, são óleos vegetais, laticínios, ovos e doces, além de recomendar atividade física, ingestão de água, exposição ao sol e suplementação de vitaminas

B12. Há uma gama de nutrientes que devem ter atenção especial na dieta, e muitos vegetarianos ainda têm dúvidas do que comer e quais são as recomendações realmente necessárias. O departamento de nutrição da Universidade Californiana *Loma Linda University* criou uma pirâmide alimentar (Figura 2) para os vegetarianos para assegurar uma nutrição adequada.

Figura 2. Pirâmide alimentar vegetariana.



Fonte: Bolela ,2017.

Segundo Finci (2018), a pirâmide alimentar vegetariana estabelece os grupos alimentares, suas funções e as quantidades diárias recomendadas, auxiliando os na montagem de melhor cardápio e pratos de forma a obter todos os nutrientes necessários para uma saúde completa, ou seja, levando ao organismo o que é necessário e preciso para seu alto nível, com energia e um sistema imunológico fortalecido.

De acordo com Petro (2019) o Guia Alimentar para a População Brasileira, é um documento oficial que estabelece conceitos e recomendações de uma alimentação saudável para promover a saúde da população, recomendações essas que podem passar não só pelo ato do consumo de alimentos em si, mas também abordam políticas de saúde e agricultura, resultando em um instrumento para a educação nutricional e alimentar.

Segundo Chaves (2014), este guia é o material mais importante do país e o posicionamento oficial do governo a respeito da alimentação dos brasileiros, sendo a nova forma do Ministério da

Saúde encarar a alimentação praticada pelos veganos, mudando completamente o tom em relação à alimentação que não inclui produtos de origem animal, pois o governo brasileiro admitiu que os produtos de origem animal podem ser prejudiciais à saúde e certamente prejudiciais ao meio ambiente.

Segundo Miranda *et al.* (2013), Baenai (2015), evidências científicas indicam que dietas baseadas em vegetais e com nenhum ou pouco alimento de origem animal, são indicadas para prevenir doenças carenciais, e redução do risco de doenças crônicas promovendo assim a saúde. Vegetarianos em geral apresentam um menor risco de desenvolver sobre peso/obesidade, doenças cardiovasculares, hipertensão, diabetes, neoplasias, entre outras condições, que comprometem a qualidade de vida e a longevidade devido a baixa ingestão de gorduras saturadas e colesterol e a alta ingestão de carboidratos complexos, fibras dietéticas e antioxidantes.

Já Virissimo (2017) , afirma que os efeitos benéficos das dietas vegetariana e vegana podem ser atribuídos ao consumo significativamente maior de frutas e legumes, boa quantidade de fibras alimentares , além do aporte de ácido fólico, fitoquímicos e antioxidantes e incluem também maior consumo de soja, grãos integrais e nozes, que estão relacionados a menores níveis de colesterol no sangue, menor incidência e risco de mortalidade por Acidente Vascular Cerebral -AVC isquêmico, fornecem efeitos cardioprotetores bastante expressivos e podem propiciar em algum grau, efeito protetor contra Doenças Crônicas Não Transmissíveis- DCNTs.

Do ponto de vista nutricional a maior preocupação em relação à dieta vegetariana, é em relação à ingestão proteica, especialmente no que diz respeito aos aminoácidos essenciais, também deve-se preocupar com a adequação de micronutrientes, pois as dietas vegetarianas podem resultar em deficiências de vitamina B12, cálcio, ferro e zinco. Sendo análise da qualidade nutricional da dieta e sua adequação baseada em valores de referências para a ingestão de nutrientes a fim de avaliar a ingestão insuficiente ou excessiva, no caso de suplementação, desses compostos e seus efeitos à saúde (MIRANDA *et al.*, 2013; PEDRO, 2010).

Segundo Dossiê... (2012), as proteínas são componentes essenciais a todas as células vivas e estão relacionadas praticamente a todas as funções fisiológicas, são utilizadas na regeneração de tecidos; funcionam como catalisadores nas reações químicas que se dão nos organismos vivos e que envolvem enzimas ou hormônios necessários nas reações imunológicas juntamente com os ácidos nucléicos indispensáveis nos fenômenos de crescimento e reprodução.

Segundo Ferreira, Burini e Maia (2006), o conteúdo proteico dos alimentos de origem vegetal é frequentemente menor, além de apresentarem menor valor biológico, pois possuem aminoácidos limitantes. Uma dieta vegetariana necessita ser bem planejada e equilibrada em termos nutricionais,

sendo, assim, apropriada a todos os estágios do desenvolvimento humano, incluindo a gestação, lactação, infância e adolescência.

Segundo Couceiro, Slywitch e Lenz (2008) e Pedro (2010) a ausência de alguns aminoácidos essenciais em determinadas proteínas de origem vegetal, não constitui limitação à adequação de dietas vegetarianas, sendo as possíveis deficiências facilmente compensadas pela combinação de alimentos vegetais complementares, como as verduras, os legumes, os grãos integrais, as nozes e as sementes, além de suplementos e vitaminas.

Apesar das proteínas animais apresentarem maior quantidade de proteínas de qualidade nutricional, a alimentação carnívora pode ter como consequência principalmente em seus consumidores habituais, como um elevado índice de peso, obesidade, risco coronário, diabetes e câncer. Relatórios têm sugerido que o consumo de carne vermelha pode induzir ao risco de câncer, mas não existem evidências em estudos que comprovam cientificamente que este tipo de doença está associado à carne vermelha (OLIVO, 2004).

De acordo com Proteínas... (2018), quem opta por uma alimentação parcial ou totalmente livre dos produtos de origem animal, muitas vezes, acaba sendo questionado sobre como suprir as demandas proteicas. As fontes vegetais apesar de serem menos concentradas, possuem menos gramas de proteína por porção, são excelentes opções para compor as refeições, às vezes, até mais saudáveis, além de possuir menos calorias e mais fibras. Apesar de muitos alimentos vegetais apresentarem quantidades baixas de aminoácidos específicos, enquanto as carnes e leite possuem maiores concentrações, há como suprir essa deficiência com um cardápio variado e equilibrado compensando o desequilíbrio e todos os aminoácidos podem ser supridos.

Proteínas... (2018), cita também que por serem pobres em fibras e geralmente mais calóricos, os produtos de origem animal, quando consumidos sem moderação, não favorecem o trânsito intestinal e podem aumentar os riscos à saúde do coração (devido às gorduras saturadas).

2.6.1 Vantagem e benefícios das dietas vegetarianas

Segundo Norris (2018), os produtos de origem animal especialmente a carne, contém 50% de gordura, assim uma dieta baseada em vegetais com pouca gordura pode melhorar a saúde a curto prazo, especialmente no caso de colesterol alto, estudos mostraram que os veganos têm hormônios sexuais comparáveis aos que comem carne, o ferro é encontrado em uma ampla gama de alimentos vegetais e os veganos tendem a ter uma ingestão de ferro compatível aos que comem carne.

De acordo Baenai (2015), absorção do ferro (Fe) é determinada não só por fatores dietéticos, mas também por estado nutricional. As dietas vegetarianas são ricas em ferro não heme e a ocorrência de deficiência dos onívoros podem surgir como benefícios com a sua diminuição da produção de espécies reativas de oxigênio e a redução do risco de desenvolvimento doenças.

Segundo Giuntini, Lajolo e Menezes (2002), o produto cárneo não possui em sua composição a fração fibra, composto exclusivo dos vegetais, e tem sido responsabilizado pelo aparecimento de doenças do trato digestivo, uma vez que estes compostos têm ações fisiológicas importantes que vão além da ação física de formar volume e manter a regularidade intestinal. Dependendo da sua composição, as fibras podem ter ações no controle da glicemia e dos níveis de colesterol sanguíneo.

Para Bolzan (2013) e Mahan, Escott-Stump, e Raymond, (2005), a fibra dietética, encontrada nas dietas vegetarianas, é o conjunto de polissacarídeos que não sofre hidrólise durante o processo de digestão dos alimentos. Entre as funções da fibra dietética estão a redução do colesterol sanguíneo, a redução da glicemia e a elevação da motilidade intestinal, prevenindo a constipação. As principais fontes de fibra dietética são os cereais, as verduras e as frutas.

Segundo Vantagens... ([201-]) , a fibra alimentar pode fazer parte da categoria de alimentos funcionais pois ela interfere em uma ou mais funções o corpo de maneira positiva, assim as dietas vegetarianas podem ser uma boa opção para pessoas hipertensas, com problemas de glicose ou colesterol no sangue, com problemas relacionados ao alcoolismo, diabetes, pois a substituição da carne por alimentos variados que contem valores biológicos altos, evitam a intoxicação do organismo ou o acúmulo de gordura no corpo.

Segundo Baenai (2015), o zinco, pode ser encontrado facilmente em vários alimentos de origem vegetal, como nozes, sementes e grãos, já os veganos podem encontrar alimentos que tenham uma boa biodisponibilidade de cálcio nos produtos de soja fortificados e em inúmeros vegetais ricos em oxalato, sendo que vários fatores podem interferir no aproveitamento do cálcio.

Baenai (2015), afirma que os ácidos graxos ômega-3 tem função essencial para a saúde do sistema cardiovascular, para a regulação de processos inflamatórios e para o desenvolvimento e funcionamento do sistema nervoso, suas principais fontes são os peixes, os frutos do mar, as sementes que devem ser utilizado em maior quantidade pelos vegetarianos devido ao fato de que na dieta o organismo deve convertê-lo em ácido eicosaentaenóico (EPA) e docosaexaenóico (DHA), formas já presentes nos derivados animais.

O baixo consumo de gorduras saturadas e de colesterol associados a uma alta ingestão de carboidratos complexos, fibras e antioxidantes faz com que a dieta vegetariana apresente benefícios à saúde. Foram comprovados benefícios no tratamento e na prevenção de doenças cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2, dislipidemias e obesidade, como também na prevenção de alguns tipos de câncer (ANDRADE,2018)

Segundo Olivo (2004), estudos demonstraram que, apesar do aumento do risco sugerido com o consumo de carne vermelha, este pode ser reduzido com adição de legumes, frutas e grãos na dieta.

A ingestão desses em uma dieta equilibrada, passa a ser mais importante do que eliminar o consumo da carne vermelha.

Para Andrade (2018) a instituição de uma dieta elaborada por um nutricionista, variada em legumes, frutas e vegetais pode fornecer todos os nutrientes que são reduzidos pela retirada de alimentos de origem animal, mas em alguns casos, a suplementação se faz necessária.

2.6.2 Desvantagem das dietas vegetarianas

De acordo com Norris (2018), remover produtos de origem animal de uma dieta típica com alimentos de baixa caloria, como saladas, legumes e frutas pode apresentar fome, fraqueza, o que torna dieta vegana um verdadeiro desafio, em casos raros, alguns veganos podem não obter gordura ou calorias suficientes para produzir quantidades adequadas de hormônios esteroides, o que são feitos a partir do colesterol.

Segundo Andrade (2018), há evidências de que a dieta vegetariana pode ocasionar a deficiência de vitaminas e minerais. A deficiência de ferro pode causar anemia ferropriva, enquanto a deficiência de cálcio e vitamina D podem reduzir a densidade mineral óssea, podendo resultar em osteoporose. Em adição, a deficiência de vitamina B12 pode causar, além da anemia megaloblástica, danos no desenvolvimento neural. Para os vegetarianos, em todas as fases da vida, é necessário o monitoramento dos níveis séricos desses nutrientes.

Segundo Proteínas... (2018), as proteínas animais proveniente das carnes, leite e derivados, e ovos, possuem boas concentrações de todos os aminoácidos essenciais, esses alimentos são considerados boas fontes proteicas. As proteínas de origem animal devem ser diversificadas nas escolhas, sempre atentar aos demais nutrientes, como as gorduras e o sódio (no caso de industrializados, como o presunto). Apesar de não serem boas fontes de fibra, as proteínas animais possuem boas quantidades de ferro e vitamina B12, por isso, o ideal é sempre manter a regra das refeições combinadas, equilibrando todos os nutrientes necessários.

Mulheres veganas apresentam níveis mais baixos de estrogênio, as dietas veganas tendem a conter muito menos cálcio do que outras dietas, por isso deve-se fazer esforço para incluir boas fontes diariamente. O ferro vegetal não é tão facilmente absorvido quanto o ferro da carne e uma pequena porcentagem de mulheres desenvolve anemia por deficiência de ferro depois de se tornar vegetariana (NORRIS, 2018).

A absorção do ferro (Fe) é determinada não apenas por fatores dietéticos, mas também por estado nutricional não heme encontrado em vegetais como legumes, grãos integrais, frutas secas, e sem folhas verde escuras apresenta absorção menor do que o ferro heme encontrado na carne animal (BAENAI, 2015).

Baenai (2015), afirma que a vitamina (*Cobalamina*) B12, embora não esteja limitada a alimentos de origem animal, os fungos, algas marinhas e vegetais fermentados, não são consideradas fontes seguras, confiáveis e suficientes para suprir as necessidades e evitar estados de carências. Os vegetarianos em especial os veganos, apresentam, geralmente, redução do nível sérico de vitamina (*Cobalamina*) B12, que se agrava com a duração da dieta. Embora possa demorar anos, os vegetarianos estritos podem desenvolver sintomas de deficiência, assim deve ser oferecida como suplementação para todos os veganos, gestantes e crianças vegetarianas.

Para Baenai (2015) os veganos sem o auxílio de suplementação ou uso de alimentos enriquecidos, não ingerem a vitamina em quantidade adequada, o que pode causar deficiências a longo prazo, considerando que o estoque de B12 hepático pode durar por vários anos.

Segundo O alimento... (2019), a colina é um nutriente que faz parte das vitaminas do complexo B (Vitamina B8), é considerada essencial para a síntese do neurotransmissor acetilcolina, desempenha um papel importante nas funções cognitivas, processos de aprendizagem e formação de memórias. Está associada à função hepática, ajudando na comunicação entre células nervosas, é encontrada em maior concentração em carnes e laticínios. A não ingestão desses tipos de alimentos tende ao risco de não obter colina suficiente, porém a colina também pode ser obtida pela ingestão de soja torrada, vegetais crucíferos como brócolis e couve-de-bruxelas, feijão cozido, cogumelos, quinoa e amendoim.

De acordo com Couceiro, Slywitch e Lenz (2008) e Pedro (2010), o estoque de zinco do organismo é um fator determinante na regulação fisiológica da absorção e excreção do íon, adaptando os indivíduos às variações de ingestão e a presença de eventuais substâncias, como os fitatos, que dificultem a absorção intestinal, alguns fatores dietéticos e não-dietéticos que afetam a biodisponibilidade de zinco.

Couceiro, Slywitch e Lenz (2008) e Pedro (2010) afirmam que os fatores dietéticos são subdivididos em fatores intrínsecos e extrínsecos onde os intrínsecos relacionam-se à natureza química do próprio zinco e os extrínsecos incluem o ferro não-hemínico (ferro presente no leite, ovo e vegetais), ácido etilenodiamina tetracético (EDTA), fibra dietética, ácido fítico, cálcio, cobre e alimentos específicos, como leite de vaca, queijo, café, ovos, limão e aipo, que diminuem a biodisponibilidade do zinco. O cálcio de alimentos de origem vegetal na sua maior parte está combinado a compostos inibidores de absorção, que incluem ácidos oxálicos e fítico, fosfato e fibras, a vitamina D facilita a absorção intestinal do cálcio, mas ingestão reduzida de proteína é difícil.

2.7 HAMBÚRGUERES VEGETARIANOS

De acordo com Alves (1999) o hambúrguer originou-se na Alemanha, na cidade de Hamburgo, sendo degustado cru, e apareceu nas mesas de um restaurante em Washington em 1889, invadiu os Estados Unidos a partir da década de 20, de tal forma, que não se pensa no estilo de vida norte-americano sem ele, e no Brasil ele chegou nos anos 50, ficando conhecido depois que a primeira rede de *fast food* o *Bob's* começou a produzi-lo em larga escala.

De acordo com Bleil (1998), o termo *fast food* foi criado pelos irmãos Richard e Maurice McDonald logo ao fim da década de 40, onde então se denominou a empresa como McDonald's Corporate, sendo considerada e apontada até nos dias atuais como a empresa que impulsionou o sistema de franquias de *fast food*. Deste modo, se expandiu pelo mundo inteiro, ganhando assim espaço o comercio de hambúrgueres no mundo.

Segundo Queiroz *et al.* (2005), Fortuna *et al.* (2013) o hambúrguer, faz parte do hábito alimentar da população brasileira, por suas características sensoriais e por ser um produto de fácil preparo, ainda apresenta elevado teor de lipídios, proteína de alto valor biológico, vitaminas e minerais em sua composição.

Segundo Brasil (2000), hambúrguer é um produto cárneo produzido a partir de uma emulsão rica em proteína e demais nutrientes e trata-se de produto cru, semi frito, cozido, frito, congelado ou resfriado de acordo com sua classificação. Os requisitos das características sensoriais do hambúrguer envolvem textura, cor, sabor e odor próprios e também devem atender as seguintes características físico-químicas: gordura (máxima) 23,0%; proteína (mínima) 15,0%; carboidratos totais 3,0%; teor de cálcio (máximo base seca) 0,1% em hambúrguer cru e 0,45% em hambúrguer cozido, o seu acondicionamento prevê embalagem com materiais adequados para as condições de armazenamento e que confirmam proteção apropriada ao hambúrguer e na exposição à venda, os produtos devem ser mantidos sob congelamento.

De acordo com Costa (2004) e Brasil (2000) alguns ingredientes podem ser acrescentados no hambúrguer como a gordura animal, gordura vegetal, água, sal, proteínas de origem animal e/ou vegetal, leite em pó, açúcares, maltodextrina, aditivos intencionais, condimentos, aromas e especiarias, vegetais e queijos.

O debate sobre se referir aos alimentos como “carne” de soja, “hambúrguer” de lentilha, ou “salsicha” de cogumelos é um dos assuntos mais comentados, do setor, ao redor do mundo. Na França, foi aprovada uma medida que proíbe uso de denominações como “filé vegetariano” e “salsicha de soja” para descrever produtos sem origem animal. A ação aconteceu em maio de 2019, alegando que esses termos confundem os consumidores e os fazem acreditar que sejam feitos de proteína animal, mas em outubro de 2020, o Parlamento Europeu rejeitou tentativa de proibir empresas de rotular

produtos de origem vegetal com nomes como se fossem de origem animal, autorizando o uso de termos como “hambúrguer vegetariano” ou “salsicha vegana”, o argumento dos produtores de carne de que os consumidores ficariam confusos foi corretamente rejeitada (AFP,2020; BRASILAGRO, 2020; CICLOVIVO, 2019)

Nos Estados Unidos, uma lei do Mississippi proibia empresas de venderem produtos vegetais com nomes como “hambúrguer”, “carne”, “salsicha”, entre outros. Esta medida havia entrado em vigor em julho de 2020. No entanto, em setembro, o governo do estado divulgou que a regra não será mais válida e propôs um novo posicionamento. As empresas veganas poderão utilizar os termos comumente vinculados a produtos cárneos contanto que utilizem uma palavra, em conjunto, que esclareça que o produto não é carne (AFP,2020; CICLOVIVO,2019).

No Brasil, em maio de 2019, um Projeto de Lei (PL 2876/2019) foi protocolado pela bancada Ruralista, e torna-se proibida a utilização de termos como “carne de jaca”, “carne de soja”, “bacon vegano”, “salsicha de soja”, “hambúrguer vegetal” ou outra denominação que estabeleça ligação entre produtos cárneos e vegetais, até o momento o projeto segue em fase preliminar de tramitação (CICLOVIVO,2019).

De acordo com França (2017) buscando novos nichos de mercado, indústrias necessitam pesquisar e desenvolver produtos que atendam a todos os requisitos e exigências do público vegetariano e vegano, que focam em uma alimentação de qualidade.

O hambúrguer vegetal não é um produto recente, a novidade são os produtos com semelhança com a carne, que é um produto feito para todos os tipos de consumidores. Apesar de chamar a atenção dos praticantes da alimentação vegana e vegetariana, os novos produtos foram desenvolvidos pensando em conquistar o consumidor de carne, o que exigiu altos investimentos tanto financeiros quanto de tempo (BELLONI, 2019, GRANDI, 2019, RUNNER'S ,2019).

De acordo com Runner's (2019), foi apresentado recentemente no mercado pela *Impossible Foods*, empresa americana, um hambúrguer vegano, versão totalmente livre de ingredientes de origem animal, mas que imita o produto tradicional, tanto em gosto como em textura e tendo como marketing a sustentabilidade. A criação do hambúrguer vegano foi baseada na ciência e a equipe foi formada por mais de cem cientistas, engenheiros e pesquisadores. Houve a adição de espessantes e emulsificantes, como a metilcelulose e o amido modificado, para estruturar, levando ainda outros aditivos para fazer com que a aparência e o sabor do hambúrguer sejam similares à carne. Em 2019, o produto da *Impossible Foods*, já era comercializado em mais de 7.000 restaurantes ao redor do mundo.

Segundo Yegger (2019) o hambúrguer da *Impossible Foods* tem como ingrediente principal a proteína, o nutriente essencial em qualquer substituto de carne. O *Impossible Burger* original foi feito

com proteína de trigo texturizada. Contudo, a empresa substituiu por proteína de soja concentrada e lançou a versão 2.0 em janeiro de 2019, a mudança foi projetada para fornecer uma proteína de melhor qualidade, e também tornou o produto sem glúten, atendendo aos clientes. São adicionadas as gorduras, como a do coco e o óleo de girassol, tornando o produto mais suculento, espessantes e emulsificantes, como a metilcelulose e o amido de alimentos modificados, para junção dos ingredientes e a adição de outros aditivos responsáveis pela aparência e o sabor do hambúrguer sejam perfeitos.

A versão 2019 do hambúrguer da *Impossible Foods* contém os ingredientes Água, Proteína de Soja Concentrada, Óleo de Coco, Óleo de Girassol, Sabores Naturais, 2% ou menos de: Proteína de Batata, Metilcelulose, Extrato de Levedura, Dextrose Cultivada, Amido de Alimentos Modificado, Leg-Hemoglobina de Soja, Sal, Proteína de Soja Isolada, Tocoferóis Mistos (Vitamina E), Gluconato de Zinco, Cloridrato de Tiamina (Vitamina B1), Ascorbato de Sódio (Vitamina C), Niacina, Cloridrato de Piridoxina (Vitamina B6), Riboflavina (Vitamina B2), Vitamina B12 (YEGGER, 2019).

Segundo O Sucesso... (2019), Belloni(2019), Grandi(2019), na *Impossible Foods* os hambúrgueres são elaborados a partir de proteínas de trigo, soja e batata., óleo de coco, e do ingrediente-chave: a molécula heme, que dá o aspecto suculento e a aparência de conter sangue à carne vegetal durante seu cozimento, responsável por gerar um sabor inconfundível de carne cozida. As pesquisas também levaram a identificação dos perfis de sabores e textura da carne real, além de estabelecer formulações com sabores extras.

A heme é um grupo prostético, descoberto pelas pesquisas que fornece a cor e o sabor levemente metálico da carne moída, por conter ferro que, quando exposto ao oxigênio, fica vermelho e desenvolve os sabores de carne. Está presente na hemoglobina e também em alguns vegetais e foi denominado de leg-hemoglobina, sendo esta usada no hambúrguer da *Impossible Foods*. Em músculo de mamíferos, o composto dá à carne crua seu sabor e aspecto “sangrento”. E a liberação de heme durante o cozimento catalisa a explosão de sabores e aromas que fazem com que os hambúrgueres tenham um sabor original de carne e também é devido ao heme que a carne vermelha, apresentam sabor mais marcante do que a carne branca (BEEFPOINT, 2015, BELLONI, 2019, GRANDI, 2019).

Embora o heme, possa ser extraído diretamente das plantas este processo não seria viável, já que exigiria um cultivo numeroso da planta, assim foi desenvolvido o processo inserindo o código genético da proteína da raiz da soja em uma levedura *Pichia pastoris*. O uso de processo de fermentação economiza águas e gases do efeito estufa. O *Impossible Burger* usa 75% menos água, gera 87% menos gases causadores do efeito estufa, requer 95% menos terras e salva 100% dos bovinos e os hambúrgueres têm a mesma quantidade de proteína e ferro do que um hambúrguer de carne bovina (BEEFPOINT, 2015, BELLONI, 2019, GRANDI, 2019).

O heme é obtido de uma levedura feita com o gene da leg-hemoglobina de soja. Primeiro, cultiva-se a levedura via fermentação. Em seguida, isola-se a leg-hemoglobina (contendo heme) e a adiciona-se ao *Impossible Burger*, onde ela se combina com outros nutrientes para gerar o sabor delicioso e a suculência (YEGGER,2019).

O FDA- *Food and Drug Administration*, agência que regulamenta a saúde pública nos Estados Unidos, reconheceu a proteína da soja alterada que transporta o grupo heme como segura, quatro anos depois da *Impossible Foods* ter submetido voluntariamente suas pesquisas e resultados. (SALEM, 2018).

Na Figura 3 é ilustrado o processo de fabricação da leg hemoglobina da *Impossible Food* (YEGGER, 2019).

Figura 3. Esquema ilustrativo da produção da leg hemoglobina.



Fonte: Yegger, 2019.

Schiochet (2019), afirma que a Fazenda Futuro, empresa brasileira, adaptou um modelo de máquina de frigorífico, trazido da Alemanha e no lugar da carne, entram proteína de ervilha, proteína isolada de soja e de grão-de-bico, com capacidade de produção para 550 toneladas por mês. A composição da carne sintética segue a “receita” da bovina com percentuais de gordura e proteína similares, porém de origem vegetal.

Schiochet (2019), relata que a carne sintética usada pela Fazenda Futuro, contém uma textura e suculência similar à carne moída com a adição da proteína *leg-heme*, de origem vegetal, cuja função é similar à da hemoglobina e a cor é devido também ao uso de beterraba.

De acordo com Salomão (2019), a rede de *fast food* Burger King lançou um novo hambúrguer vegetal grelhado Rebel *Whopper* 100% à base de plantas, ele apresenta cerca de 20% menos calorias e 35% menos gorduras totais do que os tradicionais de carne. Criado em parceria com a Marfrig e a americana *Archer Daniels Midland Company* (ADM), a Burger King primeira empresa brasileira a comercializar o hambúrguer vegetal desenvolvido através do acordo com ambas as empresas. Não foram divulgados os ingredientes que vão no hambúrguer, além da soja, mas afirmam que são 100% naturais e não transgênicos.

Schiochet (2019), afirma também que a maior empresa de alimentos do mundo, Nestlé, está pronta para lançar mais produtos veganos. O mais recente lançamento será sob a marca *Garden Gourmet*: um hambúrguer chamado *The Incredible Burger*.

Segundo Wolthers (2019) e Grandi(2019), a Nestlé lançara em breve hambúrguer vegano feito de proteína de soja e trigo com beterraba, cenoura e pimentão, que ajudam a criar a aparência de um hambúrguer de carne antes, durante e depois do cozimento.

De acordo com Neto (2019) e Bastos (2019) no Brasil, a JBS- Friboi, maior processadora de a proteína animal do mundo, anunciou sua investida no segmento de produtos de origem vegetal em maio de 2019, lançou seu primeiro hambúrguer 100% vegetal. O produto se chama Incrível Burger Seara Gourmet e é feito com soja, beterraba, trigo, alho e cebola e será comercializado pela marca Seara.

A Superbom, empresa brasileira que produz vários produtos para o segmento vegetariano lançou um hambúrguer vegano com a promessa de oferecer sabor, textura, aroma e cor idênticas às da carne moída bovina, mas feito à base de proteína isolada da ervilha, Para garantir o máximo de benefícios aos consumidores a fórmula tem alta carga proteica (15 gramas de proteína por hambúrguer), suculência, fibras alimentares, vitaminas A, B12, B9 e minerais como ferro e zinco” (BASTOS,2019).

O Sucesso... (2019), cita que a *Beyond Meat* vende hambúrgueres com aparência e sabor que se aproximam da carne, mas com base vegetal, a partir de proteínas de leguminosas como ervilhas, favas e soja os ingredientes são submetidos a vários processos de vaporização, pressão e mudanças de temperatura para assemelhar-se à proteína animal.

Kalil (2019) afirma que são os hambúrgueres veganos são produtos *plant-based* ou *cell-based*, 100% livres de ingredientes de origem animal têm a proposta de imitar carne vermelha em aparência, sabor e textura além de interessantes e modernos, esses produtos são infinitamente mais sustentáveis

França (2017) descreve um fluxograma geral da produção do hambúrguer vegetariano utilizando grãos, que possui as etapas mostradas na Figura 4.

Figura 4. Fluxograma da produção do hambúrguer.



Fonte: França, 2017.

De acordo com França (2017), na seleção da matéria-prima para o desenvolvimento de produtos alimentícios veganos, é necessário fazer-se a escolha da matéria prima adequada, buscando grãos, legumes e hortaliças preferencialmente orgânicas, pois são livres de agrotóxicos; analisar seu acondicionamento; verificar a aparência, odor e consistência; também se faz necessário um

balanceamento nutricional para que a escolha dos ingredientes corresponda o mais próximo possível as necessidades biológicas dos indivíduos.

Na lavagem e imersão os grãos precisam ser lavados e agitados em água corrente em três lavagens, até não se observar mais coloração na água, resíduos indesejáveis e grãos deteriorados; então levados a imersão por 3 horas, decorridas essas horas descarta-se a água, sendo importante para se evitar problemas gastrointestinais, além de alguns tipos de vegetais que necessitam ser minuciosamente lavados como um todo, para em seguida serem fracionados com utensílios devidamente higienizados e então lavados novamente (FRANÇA,2017).

Segundo França (2017), já na cocção fracionada deixa-se em cozimento em tacho fechado até o momento de fervura (aproximadamente 100°C), os grãos devem ser cozidos sob pressão por 40 minutos, sendo importante analisar o tempo de cozimento para se garantir uma boa palatabilidade dos alimentos e assegurar sua esterilidade, evitando assim a proliferação dos microrganismos e prejudicando a segurança alimentar do produto.

França (2017) cita que segue a trituração e fracionamento da matéria-prima e após o cozimento, espera-se um tempo hábil para que as matérias-primas resfriem, sendo o fracionamento feito grosseiramente, de forma que na massa possa ser sentido o gosto durante a mastigação.

França (2017), cita que os grãos devem ser triturados em processador, com a adição de alguns mililitros de água e azeite de oliva para facilitar a formação da pasta. Devem ser escolhidos temperos para o hambúrguer como cebola, alho, sal, cheiro verde e salsinha; para então serem triturados juntamente com a pasta recém processada. E já na formação do produto há a junção de todos os ingredientes em um recipiente. Primeiramente adiciona-se a pasta temperada, em seguida junta-se com conteúdo fracionado, seguido de movimentos manualmente circulares de forma que a massa obtenha uma homogeneidade. Para o acondicionamento individual dos hambúrgueres pode se utilizar filme plásticos, evitando-se partes expostas e em seguida deve ser congelado.

2.8 INGREDIENTES DOS HAMBÚRGUERES VEGETARIANOS

2.8.1 Substitutos vegetais de proteínas da carne

As proteínas foram descobertas por Gerardus Johannes Mulder no século XVIII, observando certos componentes do mundo vivo, como a clara de ovo (albúmen), o sangue e o leite, entre outros, coagulam em altas temperaturas e em meio ácido. Substâncias com esse tipo de comportamento foram denominadas albuminóides (semelhantes ao albúmen) usando pela primeira vez o termo proteína (do grego próteios, primeiro, primitivo) para se referir às substâncias albuminóides. Quimicamente são polímeros de alto peso molecular (acima de 10.000), cujas unidades básicas são os aminoácidos, ligados entre si por ligações peptídicas. (DOSSIÊ...,2012).

Segundo Bolzan (2013) os aminoácidos são ácidos carboxílicos que possuem um grupo amino ligado ao carbono alfa à carbonila existem, no total, 20 aminoácidos também compõem as proteínas os seguintes aminoácidos: alanina, valina, leucina, isoleucina, prolina, tirosina, triptofano, lisina, arginina, histidina, aspartato, glutamato, serina, treonina, cisteína, metionina, asparagina e glutamina O número total de aminoácidos nas proteínas pode variar de algumas dezenas até vários milhares. Além dos aminoácidos, as proteínas podem ser também formadas por outros componentes, como minerais (ferro, cobre, fósforo e outros) e grupos químicos específicos (como o grupo heme, por exemplo).

Segundo Crexi (2010), Fennema, Damodaran e Parkin (2019) e Araújo (2011) as proteínas têm uma grande influência sobre os atributos sensoriais dos alimentos sendo estes a textura, sabor, cor e aparência além das características nutricionais. As propriedades reológicas e de textura dos alimentos dependem da interação da água com outros constituintes do alimento, em especial com as macromoléculas como as proteínas e os polissacarídeos.

De acordo com Bolzan (2013), nos alimentos as proteínas, além da função nutricional, apresentam propriedades funcionais de grande importância para a indústria de alimentos, como as propriedades emulsificantes e espumantes.

De acordo com Fennema, Damodaran e Parkin (2019), o termo “funcionalidade”, se define como qualquer propriedade das proteínas, distinta, das nutritivas que condiciona sua utilidade, refere-se às propriedades físico-químicas que influenciam no desempenho das proteínas nos sistemas alimentares durante o processamento, armazenagem, preparo e consumo.

As propriedades físicas e químicas que ditam a funcionalidade da proteína são a sua forma; composição e sequência de aminoácidos; carga líquida e sua distribuição; relação hidrofobicidade / hidrofiliabilidade; estruturas primária, secundária, terciária e quaternária; flexibilidade/rigidez, portanto, há uma variação enorme em suas propriedades química e física, sendo muito difícil prever a utilização de cada uma com respeito a uma determinada propriedade funcional (ARAÚJO, 2011).

De acordo com Crexi (2010), as propriedades funcionais podem ser observadas como manifestações de três aspectos moleculares das proteínas propriedades de hidratação; propriedades relacionadas a superfície proteica propriedades hidrodinâmicas/reológicas.

Fennema, Damodaran e Parkin (2019), afirmam que no primeiro grupo pertencem propriedades como absorção e retenção de água, a umectabilidade é o inchamento, a adesão, a persabilidade, a solubilidade, e a viscosidade, e com frequência se faz referência com a propriedade hidrodinâmica térmica, as propriedades do segundo e terceiro grupos se relacionam a processos como precipitação e formação de géis, tensão superficial, emulsões, e características espumantes das proteínas.

A Figura 5 mostra as funções das proteínas em relação aos sistemas de alimentícios segundo Crexi (2010).

Propriedade funcional	Alimento
Solubilidade, viscosidade	Bebidas
Viscosidade, capacidade de absorção de água, emulsificação	Cremses, sopas, molhos
Formação da massa	Massas alimentícias, pães
Formação de espuma, emulsificação, capacidade de absorção de água	Pães, bolos, biscoitos
Geleificação, formação de espuma	Sobremesas lácteas, merengue
Emulsificação, viscosidade, geleificação	Queijos
Geleificação, capacidade de absorção de água, emulsificação	Produtos de carne cozidos
Texturização, fixação de aromas, absorção e retenção de água	Similares da carne
Emulsificação	Maionese, manteiga
Geleificação, formação de espumas	Produtos do ovo

Fonte: Crexi, 2010.

De acordo com Crexi (2010), as espumas e as emulsões estabilizadas por proteínas são mais estáveis do que as preparadas com surfactantes de baixo peso molecular e, por causa disso, as proteínas são muito usadas para esses fins, sendo atributos das proteínas como propriedades surfactantes capacidade de adsorver rapidamente à interface e capacidade de desdobrar-se com rapidez e orientar-se em uma interface.

Crexi (2010), também afirma que a viscosidade de uma solução se relaciona a sua resistência, ao fluxo quando uma força é aplicada, fatores que afetam a viscosidade são a interação das moléculas proteína-água (inchamento das moléculas), interações proteína-proteína (influem no tamanho dos agregados) e pH, temperatura, concentração protéica e salina.

Outra propriedade das proteínas é a gelificação, que consiste na formação de uma rede proteica ordenada a partir de proteínas previamente desnaturadas, capaz de aprisionar água (CREXI, 2010).

De acordo com Araújo (2011), a solubilidade das proteínas é determinada por três fatores principais: grau de hidratação, densidade e distribuição de cargas ao longo da cadeia e presença de substâncias não-proteicas como fosfatos, carboidratos e lipídeos, que podem apresentar efeito estabilizante.

As proteínas são inodoras, no entanto, podem ligar-se a compostos aromáticos e essas interações ocorrem, principalmente, por interações hidrofóbicas, assim, qualquer fator que afeta interações hidrofóbicas ou a hidrofobicidade de superfície das proteínas influenciarão na fixação do aroma (FENNEMA, DAMODARAN, PARKIN, 2019).

De acordo com Silva e Mura (2016), a quantidade de proteínas a ser ingerida consiste em aproximadamente 70 a 100g oriundas da dieta e de 35 a 200 de origem endógenas sendo que a digestão de proteínas pode ser dividida em fases gástricas, pancreática e intestinal.

Segundo a Food and Agricultural Organization (1985), para determinar o valor da proteína de uma mistura de alimentos deve-se levar em consideração o teor de nitrogênio total, a digestibilidade e o cômputo químico dessa mistura. Além do aspecto quantitativo deve-se levar em conta o aspecto qualitativo, isto é, seu valor nutricional, que dependerá de sua composição, digestibilidade, biodisponibilidade de aminoácidos essenciais, ausência de toxicidade e de fatores antinutricionais.

A composição de aminoácidos de uma proteína, determinada por análise química, é comparada com a de um padrão de aminoácido referência obtendo-se o escore químico de aminoácidos (EQ) (FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION, 1985).

O valor obtido desta comparação é corrigido pela digestibilidade proteica, obtendo então, o escore químico de aminoácidos corrigido pela digestibilidade proteica (PDCAAS), assim a digestibilidade é a determinação da porcentagem das proteínas que são hidrolisadas pelas enzimas digestivas e absorvidas na forma de aminoácidos, ou de qualquer outro composto de nitrogênio pelo organismo, sendo também um determinante de qualidade proteica da dieta (PIRES, 2005).

De acordo com Pires (2005), Cavalcante (2015) e Food and Agricultural Organization (1985) PDCAA SCORE é definido como a relação entre o conteúdo do primeiro aminoácido limitante, ou seja, que é menor que o padrão de pontuação de aminoácidos definido pelas organizações internacionais, na proteína em (mg/g) multiplicado pela digestibilidade verdadeira. Valores maiores que 1,0 são considerados fonte proteica de boa qualidade, contendo os aminoácidos essenciais capazes de suprir as necessidades das dietas humanas.

Segundo Cavalcante (2015), outros índices que avaliam a qualidade nutricional das proteínas são o NDPCal que expressa a contribuição energética das proteínas totalmente utilizável e o NPU – Nitrogênio aproveitado pelo organismo.

Guimarães e Galisa (2008) e Cavalcante (2015), afirmam que para obter o NPU ou a utilização de proteína líquida deve se multiplicar o valor proteico (proteína bruta –PB) de cada substância alimentar que compõem o cardápio pela PD% (Porcentagem de digestibilidade) ou taxa de utilização proteica que são para proteínas de cereais e vegetais = 50% ou 0,5, para as proteínas leguminosas de 60% ou 0,6 e para proteínas animais de 70% ou 0,7.

Segundo Pires (2005), as proteínas também podem ser avaliadas segundo o Coeficiente da Eficiência Protéica (PER) que é determinado relacionando o ganho de peso dos animais com o consumo de proteína.

Segundo Cassini (2014) e Pires (2005) as proteínas vegetais vêm sendo largamente utilizadas na indústria alimentícia como substitutas de proteínas animal além de agir como ingredientes funcionais nos mais variados produtos. Ao lado das fontes de proteína animal, classicamente consideradas como de alto valor biológico, tem sido demonstrado que misturas de vegetais, como de um cereal e de uma leguminosa, também resultam em misturas proteicas de alto valor biológico.

Pesquisas recentes demonstram a aplicabilidade dos constituintes de leguminosas como ingredientes tecnológicos e nutricionais. As origens destes constituintes podem ser alterada entre as diversas espécies e variedades a fim de evitar possíveis aspectos negativos como alergias e fatores antinutricionais. As oportunidades de aplicação de proteínas e demais frações de leguminosas em novos produtos estão emergindo em diferentes categorias. Exemplos de produtos em desenvolvimento ou consolidados que tem como ingrediente proteínas de leguminosas são: alimentos infantis, imitações de leite, queijos vegetais, produtos cárneos, produtos de panificação, coberturas, glacês, pastas, produtos extrudados e macarrão (BOYE; ZARE; PLETCH, 2010).

2.8.1.1 PTS- Proteína Texturizada de Soja

Dentro dos substitutos da carne tem-se a soja que apresenta um alto valor proteico (40%), com uma proteína de boa qualidade apresentando um teor de aminoácidos semelhante à carne (CAFE *et al.*, 2000).

De acordo com Paula *et al.* (2019) e Embrapa (2002) a soja (*Glycine Max (L.) Merril*) é uma semente oleaginosa produzida a cerca de cinco mil anos pelos chineses e utilizada como alimento após dois mil anos, quando seu consumo se espalhou por todo o território asiático, no início do século XX, passou a ser cultivada comercialmente nos Estados Unidos, acelerando o aumento em sua produção. É um produto agrícola de grande interesse mundial graças à versatilidade de aplicação de seus produtos na alimentação humana e animal.

De acordo com Embrapa (2002), dada a sua importância há intensa atividade de pesquisa dirigida à obtenção de informações para a cultura da soja que possibilitem aumentos na produtividade e redução nos custos de produção.

O consumo da soja aumentou consideravelmente no mundo todo, resultado das suas propriedades funcionais e de seus benefícios, sendo recomendável a sua inclusão, assim como a de seus derivados, na dieta diária dos consumidores. A composição química da soja apresenta: proteínas, carboidratos, lipídios, minerais e vitaminas, destacando as proteínas da soja que entre esse nutriente

do reino vegetal é a que têm um melhor balanço de aminoácidos essenciais e qualidade comparável às proteínas de origem animal além do conteúdo significativo de minerais e fibras, quantidade reduzida de gordura saturada e a ausência de colesterol, com comprovados efeitos benéficos na diminuição do colesterol e de doenças cardíacas, tendo assim a indústria alimentícia interesse no desenvolvimento dos mais diversos tipos de alimentos contendo concentrados proteicos a base de soja (CASSINI, 2004; MORAES, 2006; SILVA; *et al.*, 2006).

Paula *et al.* (2019), afirmam que o consumo de grãos de soja, está associado com a manutenção da boa saúde e a redução do risco de doenças crônicas, devido principalmente às isoflavonas, por possuírem propriedades biológicas benéficas, além de outros microcomponentes importantes como minerais (cálcio e fósforo), vitaminas (A e do complexo B) fosfolipídios, antioxidantes e fibras.

De acordo com Fernandes ([200-]), os componentes bioativos da soja são: aminoácidos, péptidos, fibra e isoflavonas, encontram-se de forma natural na proteína da soja e as isoflavonas presentes são: genisteína, daidzeína e gliciteína.

Segundo Zakir e Freitas (2015) e Fernandes ([200-]), isoflavonas são compostos químicos fenólicos que pertencem à classe dos fitoestrógenos devido a sua estrutura química ser bastante semelhante ao estrógeno humano e estão amplamente distribuídos no reino vegetal, e se comportam como estrógenos verdadeiros, ligando-se aos receptores de estrógeno, mas não causam os mesmos efeitos colaterais da reposição hormonal e assim podem funcionar como repositores hormonais naturais

De acordo com Moraes (2006), a soja como fonte versátil de alimentos é imbatível, com significativos benefícios à saúde, além de possuir importantes características funcionais, atua como estabilizante em produtos derivados da carne, como homogeneizante, na retenção de água e gordura e como emulsificante.

De acordo com Cassini (2004), a utilização da PTS – Proteína Texturizada de Soja na alimentação humana baseia-se na substituição da proteína animal em produtos cárneos, pois previnem a perda de água proporcionando ao produto uma textura similar a carne, exercer nos alimentos funções de espessante em produtos desidratados, apresentam propriedade de hidratação, retenção de água e gordura, fixação de sabores e aromas e capacidade de formação de fibras.

Segundo Fontan *et al.* (2011), Costa (2004) e Marcinkowski (2006), proteína de soja é produtos derivados de soja são atualmente ingrediente utilizados nas indústrias de alimentos na fabricação de produtos cárneos, tendo como principal objetivo substituir ou complementar proteínas de custo maior como as da carne e reduzir custos de produção, além de nutrir e melhorar textura, maciez, sabor do produto final, devido a capacidade de reter água e emulsionar gordura, assegurando

a estabilidade dos produtos. Em hambúrgueres, substitui parcialmente a carne, aumentando consideravelmente a capacidade de emulsão e liga.

De acordo com Fernandes (2007) e Marcinkowski (2006), a PTS é obtida pelo processo de extrusão a partir do farelo branco desengordurado de soja sendo ingrediente fundamental na elaboração de embutidos cárneos, para a redução de custo e melhoria da textura ou elevar o valor proteico e qualidade nutricional do produto. Estudos mostram que ao utilizar proteína de soja nos alimentos, há retenção umidade, melhora a textura, ligamento e coesão do produto, conseqüentemente aumentando a qualidade do produto final.

Segundo Cassini (2004), dentre as propriedades funcionais de maior importância pode-se citar as de hidratação, retenção de água e gordura, fixação de sabores e aromas e capacidade de formar fibras. A absorção de água produz expansão no produto, conferindo características de consistência, viscosidade e aderência. Já a capacidade de texturização das proteínas de soja através de um processo de extrusão, faz com que se formem estruturas fibrosas mastigáveis com textura semelhante às da carne.

Segundo Montebello e Araújo (2009) a PTS é alternativa à carne na formulação de produtos para vegetarianos.

2.8.1.2 Grão de Bico

De acordo com Farias (2019), Ferreira, Brazaca, Arthur (2006), Oliveira *et al.* (2009), o grão de bico (*Cicer arietinum L.*) é uma leguminosa nativa do sudeste da Turquia, é a terceira leguminosa mais consumida no mundo. O seu cultivo é realizado em climas secos ou amenos, cultivada principalmente na Ásia e região mediterrânea, abrangendo regiões de climas tropicais e temperados sendo que as condições de cultivo têm influência direta na composição nutricional do grão.

A leguminosa é caracterizada por apresentar teor relevante de carboidrato (45% a 65%) principalmente amido, e proteína (20,5%), sendo que a proteína do grão-de-bico tem sido considerada de melhor valor nutricional entre as leguminosas. As sementes apresentam considerável quantidade de óleo, cujos valores variam de 3,8 a 10,2% sendo que seu óleo tem alto teor de ácidos graxos insaturados, particularmente linoleico e oleico (FARIAS, 2019; FERREIRA; BRAZACA; ARTHUR, 2006; OLIVEIRA *et al.*, 2009).

Segundo Avancini *et al.* (1992), o grão-de-bico tem, nutricionalmente, grande potencial a ser explorado, a fim de minimizar as deficiências proteicas e minerais da população, uma vez que o grão-de-bico é boa fonte de minerais (P, Mg, Fe, K, Co, Mn).

Ferreira, Brazaca e Arthur (2006), afirmam que o grão-de-bico é fonte de proteínas, carboidratos, minerais, vitaminas e fibras, difere-se das outras leguminosas por sua digestibilidade,

baixo teor de substâncias antinutricionais, além de apresentar a melhor disponibilidade de ferro. Seu consumo ainda é muito limitado no Brasil, quando comparado à outras leguminosas.

De acordo com Oliveira *et al.*(2009) seu consumo está voltado para os grãos inteiros, mas apresenta grande potencial a ser explorado nutricional e tecnologicamente, principalmente no estudo de seu amido para que novas utilizações sejam possíveis. Explorar novas fontes de amido e melhorar suas propriedades funcionais visando aproveitamento na indústria torna-se economicamente importante.

O amido colabora significativamente com as propriedades tecnológicas de muitos alimentos, tendo assim, muitas aplicações industriais, sendo elas: espessante, estabilizante coloidal, agente gelificante, agente de volume, e de retenção de água e adesivo (SINGH *et al.*, 2003).

2.8.1.3 Ervilha

De acordo com Giordano (1997), a ervilha (*Pisum sativum L.*) é uma hortaliça de alto valor nutritivo, com amplas alternativas de uso na alimentação, na forma de grãos verdes, pode ser comercializado *in natura*, enlatada ou congelada. Na forma de grãos secos, pode ser reidratada para consumo imediato ou enlatada ou obter a farinha de ervilha, que tem emprego direto na fabricação de sopas instantâneas e na panificação.

Segundo Tabela...(2016), a ervilha é uma planta de cultivo fácil, e possui um custo baixo, além de sobreviver em regiões de clima frio, mas dificilmente resistem às temperaturas muito altas. É um vegetal cujas vagens fornecem os mais diversos tipos de grãos, por esse motivo, na maioria das vezes utiliza-se a palavra “ervilha” para referir às vagens e aos grãos, amplamente consumidos em pratos quentes e frios como saladas, risotos, tortas, sopas e cremes. A sua baixa quantidade de calorias faz da ervilha um alimento que não prejudica as dietas, e as suas diversas propriedades garantem benefícios para a saúde.

Contribui para o equilíbrio do nível de colesterol, de sódio e de gordura sendo uma xícara (chá) de grãos de ervilha contém cerca de 8,5 gramas de proteínas. Dentre os diversos benefícios da ervilha, destaca-se a ação antioxidante que o consumo do alimento confere, contribuindo tanto para a estética como para a saúde (TABELA...,2016).

Segundo Angle (2018), a ervilha oferece um bom perfil de micronutrientes como manganês, folato, cobre, fósforo, vitaminas (*Piridoxina*) B6 e B2 (*Riboflavina*), niacina e molibdênio além de ser ricas em fibras, o que pode ajudar na digestão. É uma fonte de proteína alternativa para vegetarianos ou veganos e uma boa opção aos alergênicos ou sensíveis a soro de leite ou soja e mesmo o indivíduo estando livre de restrições alimentares, vale incorporar proteína de ervilha à dieta junto com fontes mais tradicionais de proteína. É indicada como suplementos de proteína e apareceram

como ingredientes de queijos e substitutos de carne veganos, shakes, iogurtes, bebidas substitutas do leite e barras.

2.8.1.4 Lentilha

De acordo com Bragança (2016), Casarin (2018), a lentilha (*Lens culinaris*) é uma das leguminosas, tendo relevância para a alimentação humana por ser fonte de diversos nutrientes e minerais, além de antioxidantes naturais, como os compostos fenólicos, pode conter mais de 28% de proteína e apresenta seus constituintes químicos distribuídos por diferentes partes, sendo as fibras concentradas na casca, enquanto proteínas e lipídeos estão em maior concentração nos cotilédones.

Bragança (2016), cita que a lentilha é um grão que tem estimulado o interesse do mundo devido a sua composição químico-nutricional, sendo uma importante fonte de compostos derivados dos metabolismos primário e secundário, como proteínas e fibras sendo a lentilha também uma importante fonte de minerais, vitaminas e hidratos de carbono e prebióticos, que podem inclusive aumentar a capacidade de captação de cálcio

De acordo com Ferreira (2017) e Bragança (2016), sua destinação é principalmente para o público infantil e como fonte proteica para os adeptos a não ingestão de produtos cárneos. O seu uso na alimentação, embora seja muito indicado, está limitado no ocidente devido a deficiência de dados concretos sobre técnicas de processamento e produtos diversificados a base do grão. Outro fato que pode justificar a diminuta utilização de lentilha na alimentação humana é a presença de compostos antinutricionais, comuns às fabaceas, que podem, porém, ser inativados pelo processamento térmico.

Segundo Bragança (2016), dentre os principais parâmetros tecnológicos dos grãos proteicos, a cor é um dos mais importantes. Muitos alimentos apresentam diversidade de coloração, sendo o consumo dependente das preferências culturais da população.

2.8.1.5 Quinoa

Segundo Borges *et al.* (2010), a quinoa (*Chenopodium quinoa Willd.*) é uma cultura anual, pertencente à família *Chenopodiaceae*, a mesma do espinafre e da beterraba, cultivada desde o nível do mar até uma altitude de 3800 m, podendo crescer em diferentes tipos de solos, com ciclo variando de 80 a 150 dias nas condições do Brasil Central. O grão de quinoa apresenta excelente balanço entre lipídios, proteínas e carboidratos, sendo o pericarpo, embrião e perisperma as principais estruturas de armazenamento.

Segundo Dias (2012), a presença de proteína em quinoa foi investigada e encontraram teores médios variando de 14,2% a 15,7%, sendo que a quinoa supera os cereais comumente utilizados no Brasil, como milho e trigo, na maioria dos aminoácidos essenciais.

De acordo Bento, Scapim e Bonicontró (2012), a quinoa apresenta também quantidades elevadas de minerais, como magnésio, zinco, cobre, ferro, manganês e potássio, necessários para as reações metabólicas, transmissão de impulsos nervosos, formação óssea rígida e regulação do equilíbrio de água e sal. Além disso, contém uma grande variedade de compostos antioxidantes, como os carotenoides, flavonoides e tocoferóis, que auxiliam na prevenção de doenças inflamatórias, cardiovasculares, diabetes, câncer, e doença de Alzheimer.

Segundo Spehar e Santos (2002), a característica destaque da quinoa é a qualidade da sua proteína comparável a caseína do leite, por ser equilibrada tem vantagens sobre o milho e soja quando utilizados isoladamente pois complementa a alimentação de humanos, aves e suínos, além de apresentar demanda crescente no mundo, principalmente por naturalistas que buscam alternativas de plantas com baixo colesterol e ausência de glúten.

Gouveia, Frangella e Exel (2012), cita que a quinoa apresenta baixa capacidade de fermentação, devido à inexistência de glúten na sua composição, suas proteínas são formadas principalmente por albuminas e globulinas solúveis em água.

Segundo Gouveia, Frangella e Exel (2012), os grãos de quinoa podem ser utilizados sob a forma de farinha crua ou torrada, flocos, sêmola, pó instantâneo ou mesmo os grãos podem ser introduzidos em diversas preparações, como sopas, mingaus, pães, tortas, sobremesas, enriquecendo suas composições nutricionais.

2.8.1.6 Linhaça

De acordo com Souza *et al.* (2014) e Zanin (2018) a linhaça (*Linum usitatissimum L.*), pertencente à família *Linaceae*, é um alimento originário a partir da planta do linho. Entre os alimentos funcionais, a linhaça é reconhecida como uma das maiores fontes dos ácidos graxos essenciais $\omega 3$ e $\omega 6$, possuindo ainda vários nutrientes como as fibras e os compostos fenólicos, por exercerem atividade antioxidante, sendo que seus benefícios podem ser obtidos tanto na linhaça dourada quanto na marro trituradas pois a linhaça inteira não é digerida pelo intestino.

Segundo Conheça... (2017) e Cupersmid *et al* (2012), a denominação “funcional” é dada para alimentos que não apenas nutrem, como também exercem importantes papéis no bom funcionamento do organismo, sendo reconhecida depois de séculos de uso na alimentação e na medicina natural. Os seus benefícios são atribuídos ao seu óleo rico em ácido alfa linolênico, lignanas e fibras alimentares, além de proteínas, minerais e vitaminas C, E e do complexo B, que ajudam no controle do colesterol e dos triglicérides e auxiliam na defesa do organismo e o retardo do envelhecimento das células, protegendo a pele e prevenindo doenças como câncer e problemas cardíacos.

Conheça... (2017) afirma também que os componentes da linhaça ajudam a aliviar os sintomas da tensão pré-menstrual e atua na prevenção do câncer de mama, possui uma substância chamada lignana, que funciona como substituto do estrogênio, hormônio que tem a produção reduzida na menopausa sendo, uma boa opção para mulheres que estão sofrendo com as reações do período, é opção natural para controlar e prevenir a diabetes e por ser fonte de magnésio, a linhaça controla a glicemia e faz com que a insulina seja liberada aos poucos no organismo. Rica em fibras, ela pode ser usada como complemento funcional em vitaminas.

Segundo Tarpila, Wennberg e Tarpila (2005), a semente de linhaça é composta por cerca de 35% de fibra, das quais 2/3 é fibra insolúvel, constituída de celulose, hemicelulose e lignina e 1/3 de fibra solúvel, a qual grande parte (cerca de 8% do seu peso) se encontra na forma de mucilagem ou goma.

Existem dois tipos de linhaça a linhaça dourada é mais encontrada em locais de clima frio, possui casca mais fina do que a marrom e um sabor mais suave já a marrom é típica de climas mediterrâneos, por isso se adapta melhor ao solo brasileiro, seu sabor é mais amargo e forte, nutricionalmente, são bem parecidas (CONHEÇA... ,2017).

A linhaça é geralmente encontrada como grão integral, moído, ou na forma de óleo e atribui-se à linhaça o sabor e o aroma de nozes, podendo ser facilmente incorporada a diversos produtos, tanto integralmente, como moída (CUPERSMID *et al.*,2012).

2.8.1.7 Glúten

Gouveia (2014), cita que o glúten é uma proteína insolúvel em água proveniente dos cereais da família Poaceae, subfamília Festucoidae, que são: trigo, cevada, centeio e aveia. É composto por uma fração monomérica solúvel em álcool – prolamina – e por uma fração polimérica insolúvel – glutenina – que é estabilizada por ligações dissulfeto.

De acordo com Salomão (2012), o glúten é uma substância elástica, aderente, insolúvel em água e responsável pela formação da estrutura das massas dos alimentos. O glúten é formado por um complexo de proteína-lipídio-carboidrato, onde 75% é proteína, 15% é carboidrato e 6% é lipídio. As proteínas do glúten equivalem a 80% das proteínas totais dos grãos e pertencem a duas classes: a gliadina, que pertence à classe das prolaminas, e a glutenina, que pertence a classe das glutelinas.

Gouveia (2014), de acordo com o cereal de origem, a fração prolamínica recebe diferentes denominações. No trigo, é chamada de gliadina; na cevada, hordeína; no centeio, secalina; e na aveia, avenina.

Salomão (2012), cita também que o glúten é uma proteína muito importante para o preparo de alimentos que precisam de crescimento, pois as finas membranas que são formadas retêm as bolhas

de gás produzidas pelos agentes do crescimento. O glúten se desnatura em contato com o calor formando uma casca que limita as entradas produzidas pela expansão do gás no interior da massa dando característica crocante aos produtos.

Gouveia (2014), cita que propriedades tecnológicas do glúten, como coesão e elasticidade, garantem as características únicas de produtos panificados produzidos a partir de farinha de trigo.

Segundo Salomão (2012), na tecnologia do trigo, o glúten tem importância quanto às propriedades de coesividade-elasticidade da massa panificável. A elasticidade do glúten hidratado é devida principalmente à glutenina por sua resistência a ruptura, que por sua vez se dá devido à sua estrutura e peso molecular.

Gouveia (2014), cita também que é utilizado como melhorador de ligações proteicas e agente de ligação de água em outros alimentos, como cereais matinais, carnes, queijos, salgadinhos e produtos análogos de carne texturizados.

O glúten exibe também a capacidade de agir como emulsificante, formar espuma conferir firmeza, umidade e uniformidade ao produto (GOUVEIA 2014).

2.8.2 Outros ingredientes

2.8.2.1 Batata Doce

Segundo Massaroto (2008), a batata doce (*Ipomoea batatas Lam*), é uma hortaliça tuberosa de origem americana, rustica de ampla adaptabilidade, cultivada em praticamente todo território brasileiro, e a sétima mais importante entre culturas alimentícias mundialmente e quarta no Brasil.

De acordo com Silva, Lopes e Magalhães (2008), a batata-doce é um alimento energético, ao ser colhida, apresenta cerca de 30% de matéria seca que contém em média 85% de carboidratos, cujo componente principal é o amido. Comparada com outras estruturas vegetais amiláceas, possui maior teor de matéria seca, carboidratos, lipídios, cálcio e fibras que a batata, mais carboidratos e lipídios que o inhame e mais proteína que a mandioca.

Cardoso *et al.* (2005), afirmam que a batata-doce é excelente fonte de nutrientes e de energia devido aos teores de carboidratos, açúcares, sais minerais, vitaminas A, C e complexo B, contém também grande quantidade de metionina, que é um dos aminoácidos essenciais para o bem estar dos seres humanos, apresentando grande diversidade fenotípica e genotípica.

De acordo com Cardoso *et al.* (2005), o potencial de produção da batata doce é alto, por ser uma das plantas com maior capacidade de produzir energia por unidade de área e tempo (Kcal/ha/dia) as suas ramas e raízes tuberosas são largamente utilizadas na alimentação humana, animal e como matéria-prima nas indústrias de alimentos.

De acordo com Antonio *et al.* (2011), a incorporação de outros ingredientes aos produtos formulados com PTS pode melhorar aspectos sensoriais como textura e minimizar o sabor acentuado

da soja, além de interferir no valor nutricional. A batata-doce (*Ipomoea batatas*, L.) apresenta cerca de 30% de matéria seca que contém em média 85% de carboidratos, cujo componente principal é o amido. O amido, quando gelatinizado, pode favorecer a textura dos produtos formulados com PTS. Além disso, os carboidratos da batata doce apresentam baixo índice glicêmico, liberando gradualmente a energia contida nela proporcionando assim maior sensação de saciedade.

De acordo com Moulin (2010), a composição química, nutricional e o potencial agrícola dessa raiz tuberosa tornam-na uma matéria-prima interessante para incorporação em produtos industrializados de soja a exemplo do “hambúrguer”.

Araújo et. al (2015), semelhante à mandioca, a batata-doce pode ser transformada em amido ou farinha, passando pelo mesmo processo e com a mesma finalidade, a farinha de batata-doce pode substituir parcialmente a farinha de trigo, fortificando e minimizando a quantidade de glúten, sem afetar os atributos sensoriais.

2.8.2.2 Beterraba

A beterraba (*Beta vulgaris* L.) é uma raiz tuberosa, pertencente à família *Quenopodiácea*, de climas temperados, produzindo bem sob regimes de temperaturas amenas a frias. No Brasil é uma das principais hortaliças cultivada principalmente no centro-sul, com 42% na região sudeste e 35% na região sul. Nos últimos dezesseis anos pôde-se observar um aumento crescente na procura por esta hortaliça, tanto para utilização nas indústrias de conservas de alimentos infantis como para consumo in natura (SOUZA *et al.*,2003).

Segundo Kluge e Preczenhak (2016), a beterraba é uma hortaliça rica em propriedades nutricionais, antioxidantes e funcionais, sendo consumida, principalmente, na forma in natura, cozida ou minimamente processada sendo amplamente consumida no mercado brasileiro, devido a sua aceitabilidade e retorno financeiro. Comercializada como produto inteiro a granel ou minimamente processada são importantes compostos para a indústria, utilizados principalmente como corantes em alimentos e como compostos antioxidantes em suplementos para atletas ou fortificantes nutricionais de alimentos processados.

Além de possuir substâncias químicas importantes, a beterraba vem se destacando entre as hortaliças, pelo seu conteúdo em vitaminas do complexo B e os nutrientes: potássio, sódio, ferro, cobre e zinco. Em sua raiz tuberosa a cor vermelho-arroxeadada é devido à presença de betalanas (FERREIRA; TIVELLI, 1990).

As betalainas são pigmentos nitrogenados hidrossolúveis, responsáveis pela coloração púrpura característica das beterrabas, sintetizados pelo metabolismo secundário e estão presentes em todos os órgãos da planta e armazenados no vacúolo das células, destaca-se também pela alta capacidade antioxidante (KLUGE; PRECZENHAK ,2016).

Atualmente a beterraba representa a principal fonte comercial da betalaína (concentrado ou pó), sendo restrito o uso da betanina como corante natural, portanto apresentando uma pobre variabilidade de cor, possuem uma grande aplicabilidade em alimentos como em gelatinas, sobremesas, produtos de confeitaria, misturas secas, produtos avícolas, laticínios e produtos cárneos (JIMÉNEZ; LÓPEZ, VARGAS 2000).

2.8.2.3 Espessantes

De acordo com Dossiê (2017), segundo a legislação brasileira, espessante é a substância que aumenta a viscosidade de um alimento, melhorando a textura e a consistência dos alimentos processados. É hidrossolúvel e hidrofílico, sendo usado para dispersar, estabilizar ou evitar a sedimentação de substâncias em suspensão.

Segundo Canella (2014), o espessante é a substância, o agente ou a mistura que aumenta a densidade de uma preparação, deixando-a mais condensada, consistente, grossa, e cada espessante pode ser mais ou menos indicado para uma aplicação devido a diferença de sabor, transparência ou opacidade, capacidade de congelamento, qualidade de gelificação e respostas às condições físico-químicas.

Segundo Santos (2016), a metilcelulose (MC), comercialmente conhecida por metil gel (Sosa) ou gel de celulose modificada, também conhecida como aditivo alimentar E461, é um polissacárido derivado da celulose. A celulose, um recurso natural extraído da madeira (40-50% de celulose) e algodão (85-97% de celulose) é uma das substâncias orgânicas mais abundantes na natureza, constituinte da parede celular da maioria das plantas.

De acordo Santos (2016), a utilização dos derivados celulósicos na indústria alimentar é predominantemente como aditivos, desempenhando funções como espessantes, estabilizantes e gelificantes. Para além disso, estes aditivos também funcionam como fibras alimentares. Devido ao fato do ser humano não conseguir produzir enzimas necessárias para degradar a sua estrutura, ela não é absorvida pelo organismo, servindo como fibra dietética, não contribuindo assim como nutriente ou agente calórico.

De acordo com Luvielmo1 e Dill (2008), a metilcelulose apresenta um comportamento incomum, pois possui a capacidade de gelificar-se reversivelmente sob o efeito do calor (50-70°C), e o gel se rompe após o resfriamento, além de ser solúvel em água fria, insolúvel em gordura, sem qualquer valor calórico, cor e sabor.

Por agregarem propriedades tecnológicas de interesse a algumas aplicações na indústria de alimentos, tem havido nos últimos anos um interesse crescente pelos amidos modificados. Por sua versatilidade, os amidos modificados deverão manter a tendência de crescimento, puxada pelo

aumento no consumo mundial de alimentos industrializados. Nesse item é destacada uma de suas propriedades: a de agente de textura, de resistência à variação de temperatura e na substituição de matérias-primas em escassez, alto custo ou necessidades tecnológicas (IMPORTÂNCIA ...[201-]; VIALTA,2010).

De acordo com Importância... ([201-]), amidos modificados alimentícios são definidos como aqueles que têm uma ou mais das suas características originais alteradas por um tratamento em conformidade com as Boas Práticas de Fabricação (BPF). As fontes mais comuns de amido são cereais e raízes, como o arroz, milho, trigo, batata e mandioca. Carboidrato, composto de amilose e amilopectina, representa em média 70% à 80% das calorias ingeridas na dieta humana. O amido é insolúvel em água fria e apresenta baixo custo, grande disponibilidade e facilidade de armazenamento e manipulação.

Segundo Silva et al. (2006), a produção de amidos modificados é uma alternativa que vem sendo desenvolvida há algum tempo com o objetivo de superar uma ou mais limitações dos amidos nativos, e assim, aumentar a utilidade deste polímero nas aplicações industriais.

As razões que levam à modificação, são: modificar as características de cozimento (gomificação); diminuir a retrogradação e a tendência das pastas em formarem géis; aumentar a estabilidade das pastas ao resfriamento e descongelamento, a transparência das pastas ou géis e a adesividade; melhorar a textura das pastas ou géis e a formação de filmes; e adicionar grupamentos hidrofóbicos e introduzir poder emulsificante (SILVA *et al.* ,2006).

Entretanto, as modificações feitas quimicamente podem prejudicar o conceito de natural exigido pelos consumidores. Para contornar essa questão, as empresas têm procurado reduzir o uso de produtos químicos e utilizar preferencialmente processos físicos para alterar os amidos nativos, como a temperatura (VIALTA,2010).

Segundo Silva et al. (2006), alterações nas propriedades tecnológicas dos amidos podem ser obtidas por processos físicos tais como tratamento térmico, exposição a radiações ou por processos químicos nos quais empregam-se reagentes específicos para alterar a estrutura das macromoléculas componentes do amido e ainda há a possibilidade de serem empregados processos enzimáticos.

3 METODOLOGIA

Este trabalho constituiu em uma revisão de literatura descritiva, exploratória baseada em análise qualitativa de referências encontradas em bases *on-line* sendo as presentes informações obtidas de estudos científicos e documentos técnicos e profissionais da área de engenharia de alimentos, nutrição, gastronomia, agronomia, ciência e tecnologia.

Pesquisou-se as matérias primas, seus benefícios, aspectos nutricionais e tecnologia, que podem ser aplicadas para a elaboração de um hambúrguer industrializado de proteínas vegetais, e também realizada uma pesquisa de mercado sobre diferentes marcas de hambúrguer vegetarianos e tradicionais bovinos, através de lojas *on line* e *in loco* e comparativo das variáveis : preços médio por Kg no varejo, calculando a média em 3 lojas, ingredientes, valor nutricional, peso por embalagem e número de unidades através da leitura da rotulagem.

A pesquisa foi realizada no mês de setembro 2020 e amostradas oito marcas de hambúrgueres de proteína vegetal (vegetarianos) e oito marcas de hambúrgueres de proteína animal (tradicionais bovinos), onde as mesmas foram identificadas com números sequenciais de 1 a 8 para hambúrgueres de proteína vegetal, e 9 a 16 para hambúrgueres de proteína animal.

Utilizou-se a planilha do *Excel* como ferramenta de auxílio, com campos para inserir os dados de peso e unidade por embalagem, preços, peso da porção usada na tabela nutricional e as informações de valor energético, carboidratos, proteínas, gorduras totais e saturadas, fibras alimentares e sódio e de informações complementares como vitaminas e colesterol.

Foram inseridas fórmulas na tabela para cálculo do preço por Kg e valor nutricional em porcentagem, para facilitar a avaliação dos resultados obtidos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 COMPARATIVO DE PREÇOS DE HAMBÚRGUERES VEGETAIS E DE CARNE BOVINA

O preço final de um produto industrializado depende de vários fatores que incluem investimentos em desenvolvimento de tecnologias, preço da matéria-prima e ingredientes, custo de produção, custo de embalagem e o mercado, e neste inclui a lei da oferta e procura.

Na Tabela 1 encontram-se os preços médios no atacado dos ingredientes utilizados na fabricação de hambúrgueres vegetais e de carne bovina e na Tabela 2 os dados dos produtos analisados incluindo ingredientes, denominação, dizeres da rotulagem incluindo certificação e custo por kg de hambúrgueres industrializados

Tabela 1. Custo médio das matérias primas por kg.

MATÉRIA PRIMA	CUSTO MÉDIO ATACADO /KG
Açúcar	2,80
Amido de milho	4,70
Alho	14,00
Beterraba em pó	11,51
Carne bovina	23,04 a 29,98
Cebola	3,50
Cebolinha desidratada	31,50
Corante de beterraba	11,00
Espessante metilcelulose	279,71
Farinha de arroz	7,00
Farinha de grão de bico	14,00
Fibra de batata	14,90
Glúten	15,00
Gordura bovina	4,34
Gordura de coco	42,90
MATÉRIA PRIMA	CUSTO MÉDIO ATACADO /KG
Gordura vegetal	29,50
Gordura de palma	21,60
Grão de bico	7,30
Linhaça	8,30
Óleo de algodão	9,90
Óleo de coco	46,56
Pimenta preta	14,30
Proteína de ervilha	89,90
Proteína texturizada de soja	18,00
Polvilha doce	7,60
Sal	1,80
Salsa desidratado	23,80
Extrato de malte de cevada	39,50
Vitamina B12	444,42

Fonte: Autor, 2020

Tabela 2. Denominação, ingredientes e custo por kg de hambúrgueres industrializados.

IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO	INGREDIENTES	DENOMINAÇÃO	DIZERES DA ROTULAGEM	PREÇO POR KG	SELO DE CERTIFICAÇÃO
Hambúrguer (1)	Grão de bico, água, batata flocos, cebola, gordura de palma, farinha de arroz, polvilho doce, farinha de grão de bico, salsa, cebolinha, alho, linhaça, sal marinho e especiarias.	Hambúrguer de grão de bico	Congelados veganos e vegetarianos. Pode conter glúten.	57,82	
Hambúrguer (2)	Água, preparado proteico (proteína texturizada de soja, proteína de ervilha e farinha de grão de bico), gordura vegetal, amido modificado, cebola, condimento preparado sabor carne, sal, açúcar, beterraba em pó, estabilizante metilcelulose, aromanatural e antioxidante ácido ascórbico.	Hambúrguer de plantas com textura e gosto de carne	Revolucionário hambúrguer de plantas com textura e gosto de carne.	91,00	
Hambúrguer (3)	Água, proteína de soja, óleos vegetais, gordura vegetal, glúten, sal, cebola, alho, espessante metilcelulose, aroma idêntico ao natural (carne) e aroma natural (grelhado), corantes: vermelho de beterraba, caramelo IV e antioxidante ácido ascórbico.	Hambúrguer de soja	Sabor inacreditável de carne 100% carne vegetal	56,33	
Hambúrguer (4)	Água, proteína de ervilha, óleo de algodão, gordura vegetal, glúten, sal, malte, cebola, amido, açúcar, ferro, alho, vitamina B12, Espessante metilcelulose, aroma idêntico ao natural e aromas naturais, antioxidante ácido ascórbico, corante vermelho de beterraba.	Hambúrguer de ervilha sabor frango	100% vegetal fonte de ferro, rico em vitamina B12. Contém glúten.	55,82	
Hambúrguer (5)	Água, proteína de trigo, óleo de coco, proteína de soja, óleo de girassol, cebola, beterraba, fibra de batata, ervas e especiarias, sal, alho, tomate, extrato de malte de cevada, maltodextrina, ortofosfato férrico, vitamina B12, aromatizantes (aromas naturais e aromas idênticos aos naturais) e espessante (metilcelulose).	Hambúrguer de vegetais	Alimento á base de proteína vegetal. Não contém carne. Contém glúten. Contém derivados de trigo, derivados de soja e derivados de cevada. Pode conter ovo e leite.	94,17	
Hambúrguer (6)	Água, proteína concentrada de ervilha, proteína texturizada de ervilha, óleo de girassol, óleo de coco, proteína isolada de ervilha, extrato de levedura, condimento burger defumado vegano, cebola em pó, concentrado de beterraba, alho em pó, sal hipossódico, aroma de fumaça natural, especiarias, minerais: ferro e zinco, vitaminas: A, B9 e B12.	Produto proteico vegetal tipo burger defumado	Sabor, aroma e textura idênticos ao da carne animal.	106,93	
Hambúrguer (7)	Água, proteína texturizada de ervilha, gordura de coco, amido modificado, cebola, extrato de levedura, beterraba em pó, 2% ou menos de: sal rosa do himalaia, estabilizante metilcelulose, mix de vitaminas: tiamina vitamina B1), riboflavina (vitamina B2), niacina (vitamina B3), piridoxia (vitamina B6), ácido fólico (vitamina B9), cobalamina (vitamina B12), biotina (vitamina B7), aroma idêntico ao natural, pimeta preta, alho, ferro e antioxidante ácido ascórbico	Hambúrguer feito a base de proteína de ervilha	Hambúrguer 100% vegetal com sabor e textura de carne.	97,96	
Hambúrguer (8)	Glúten de trigo, óleo vegetal de canola, fibra de trigo, farinha de trigo enriquecida com ferro e ácido fólico, proteína texturizada de soja, proteína hidrolisada de soja, alho, cebola, condimentos naturais, corante natural caramelo, chia desengordurada, especiarias, pimenta do reino preta, sal hipossódico e aroma natural de fumaça	Hambúrguer vegetal sabor churrasco	Rico em proteínas. Rico em fibras. Contém glúten. Alérgicos: contém soja e trigo.	83,63	

IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO	INGREDIENTES	DENOMINAÇÃO DE VENDA	DIZERES DA ROTULAGEM	PREÇO POR KG	SELO DE CERTIFICAÇÃO
Hambúrguer (9)	Carne Bovina, Gordura Bovina, Água, Proteína Vegetal de Soja, Sal Maltodextrina, Molho Inglês, Especiarias Naturais (Cebola, Extrato De Alecrim, Noz Moscada, Pimenta Preta), Açúcar, Estabilizante Tripolifosfato De Sódio Ins451i, Corantes Naturais De Caramelo Ins150a E Vermelho de Beterraba Ins162, Aroma Natural e Idêntico ao Natural De Carne Bovina, Realçador de Sabor Glutamato Monossódico Ins621, Antioxidante Eritorbato de Sódio Ins316.	Hambúrguer de carne bovina	Hambúrguer bovino	30,10	
Hambúrguer (10)	Carne bovina, água, gordura bovina, proteína de soja, sal, cebola, realçadores de sabor: glutamato monossódico (INS 621) e inosinato dissódico (INS 631), estabilizante: tripolifosfato de sódio (INS 451i), aroma idêntico ao natural assado, antioxidante: eritorbato de sódio (INS 316), corantes naturais: caramelo IV (INS 150d) e carmim de cochonilha (INS 120).	Hambúrguer de carne bovina	Hambúrguer sabor picanha Alérgicos: contém derivados de soja. Não contém glúten. Contém aromatizante sintético idêntico ao natural.	31,56	
Hambúrguer (11)	Carne Bovina, Água, Gordura Bovina, Proteína Texturizada de Soja, Especiaria: Cebola, Sal, Especiarias: Alho em Pó e Cebola em Pó, Aromatizante Natural: Óleo Essencial de Cebola, Estabilizante: Polifosfato de Sódio (INS 452i) e Antioxidante: Isoascorbato de Sódio (INS 316)	Hambúrguer de carne bovina	Bovinos criados no pantanal Linha sustentável	65,55	
Hambúrguer (12)	Carne e gordura bovinos.	Hambúrguer de carne bovina	Big Burger de picanha Não contém glúten. Não contém conservantes	49,75	
Hambúrguer (13)	Carne Bovina, Água, Proteína de Soja, Gordura Bovina, Tomate, Condimentos, Sal, Extrato de Alecrim, Aromas Naturais: Churrasco e Alho, Estabilizantes: Tripolifosfato de Sódio (INS 451i) e Polifosfato de Sódio (INS 452i) e Antioxidante Eritorbato de Sódio (INS 316).	Hambúrguer de carne bovina	Hambúrguer sabor churrasco	31,71	
Hambúrguer (14)	Carne bovina, água, proteína de soja, sal, especiarias: (cebola, pimenta branca e preta, noz moscada, tomilho e alho, açúcar), proteína de colágeno bovino, aromatizantes: (extrato de alecrim, óleos essenciais de pimenta preta louro, e cebola), antioxidantes eritorbato de sódio, acidulante de ácido cítrico e glucona delta latona, espessante carragena realçador de sabor glutamato monossódio, corante caramelo e carmim de cochonilha.	Hambúrguer de carne bovina	Não contém glúten. Contém aromatizante. Adicionado de água. Alérgicos: contém derivados de soja.	30,83	
Hambúrguer (15)	Carne Bovina;Gordura Bovina e Aroma Natural de Alecrim.	Hambúrguer bovino	Hambúrguer Tradicional Sem conservantes artificiais, Carne 100% Bovina, só 3 ingredientes	44,08	
Hambúrguer (16)	Carne bovina, gordura de frango, água, proteína de soja, sal, cebola, açúcar, maltodextrina, mostarda, pimenta do reino, regulador de acidez lactato de sódio (INS 325), estabilizante tripolifosfato de sódio (INS 451i), antioxidante eritorbato de sódio (INS 316), realçador de sabor glutamo monossódico (INS 621), estabilizante difosfato de sódio (INS 450i), espessante carragena (INS 407), corantes naturais caramelo IV (INS 150d) e ácido carminico (INS 120).	Hambúrguer de carne bovina	Não contém glúten.	26,11	

Na Tabela 1 destaca-se o custo das gorduras de coco, hidrogenada de palma que quando comparado ao custo da gordura bovina apresenta valores até 10 vezes maior, e são ingredientes comuns nos hambúrgueres vegetais como pode ser verificado na Tabela 2. A proteína de ervilha, ingrediente utilizado em 4 amostras vegetais, foi orçada na forma desidratada, mas mesmo após a hidratação, considerando rendimento de 2,5 vezes tem um preço superior à carne *in natura* bovina, já a PTS apresenta um custo menor pois o rendimento após hidratada é de até 3 vezes, ficando a um custo médio de R\$ 6,00 o Kg.

Outro destaque é o do espessante metilcelulose que apresenta alto custo e mesmo sendo utilizado em baixa proporção nas formulações, normalmente 1 a 2%, contribui para elevação do custo e aparece como ingrediente em 5 amostras dos hambúrgueres vegetais.

Na Tabela 2 foram relacionadas as amostras de hambúrgueres de proteína vegetal e hambúrgueres de proteína animal respectivamente, com respectivos ingredientes como descritos na rotulagem das embalagens, o que fornece as informações não só dos substitutos da carne, bem como qual ingrediente é utilizado em maior quantidade uma vez que segundo Brasil (2002), na rotulagem todos os ingredientes devem constar em ordem decrescente, da respectiva proporção.

Na coluna identificada como Denominação de venda, foram descrito os dizeres da rotulagem que identificam o produto, no painel principal da embalagem e na coluna Dizeres da rotulagem foram descritos outros dizeres com respeito a natureza e condições físicas próprias do alimento e sobre a presença ou não de glúten e alergênicos que complementam a lista de ingredientes.

Os dados da coluna Preço por Kg foram calculados utilizando a média do preço de varejo de 3 lojas, e a quantidade das embalagens, com os dados mostrado no Apêndice 1. Para os hambúrgueres vegetarianos foram avaliados a certificação através da presença do selo na embalagem, sendo que apenas 2 amostras apresentaram esta certificação.

Os dados da Tabela 2, mostram que o custo médio por Kg dos hambúrgueres vegetarianos variou de R\$ 55,82 a R\$106,93, uma diferença de 92%, onde nota-se que tanto o hambúrgueres de maior valor quanto o de menor valor utilizam a proteína de ervilha como ingrediente principal, não podendo assim justificar a diferença de preço em função da fonte proteica.

Para hambúrgueres de proteína animal a variação foi R\$ 26,11 a R\$ 65,55, 150% de diferença. Observa-se que o hambúrguer 12 apresenta apenas dois ingredientes e o hambúrguer 15 apenas três, e estes estão entre os de maior valor, enquanto os demais apresentam vários ingredientes sugerindo que quanto menos ingredientes, ou seja maior proporção de carne, esta deve ser de melhor qualidade, elevando o custo. O hambúrguer 11, não seguiria esta lógica de poucos ingredientes, mas apresenta o maior valor provavelmente pelo apelo de sustentabilidade.

Na comparação de preços por Kg de produto entre hambúrgueres de proteína vegetal e hambúrgueres de proteína animal, os produtos vegetais apresentaram custo de 114% e 63% mais

altos, quando comparando os produtos mais baratos e os mais caros de cada segmento, chegando a 309 % quando se compara o produto mais barato (hambúrguer de carne, amostra 16) com o mais caro (hambúrguer vegetal, amostra 6).

O alto preço dos hambúrgueres vegetais pode ser justificado por algumas hipóteses: se tratar de uma inovação tecnológica lançado em 2016 nos Estados Unidos e em 2019 no Brasil; por ser tendência mercadológica; devido a lei de oferta e demanda e por ser um alimento voltado para um nicho específico, assim o produto de origem vegetal leva desvantagem sobre os hambúrgueres de proteína bovina que estão presentes no mercado brasileiro desde o século XX, produzidos por inúmeras indústrias e visando também um público muito maior.

Outra hipótese seria devido à maior diversidade de ingredientes e aditivos o que exige mais tecnologia e os custos das proteínas vegetais que são utilizadas na forma texturizada, concentrada ou isolada na maioria das vezes onerando esta matéria-prima.

Segundo Vick (2019), vegetarianos, afirmam que consumiriam produtos veganos similares aos de origem animal se fossem tão acessíveis quanto os originais e as *food techs* que vendem “carne vegetal” não descartam o público de “carnívoros” curiosos, o que aumentaria o consumo destes produtos e provavelmente o custo reduziria.

De acordo com Mr.veggy (2020), no mês de outubro de 2020 uma empresa paulista de produtos veganos lançou um hambúrguer vegetal ao custo de R\$1,90, vendidos em sua loja virtual em embalagens individuais de 60 g, portanto, R\$ 31,67/Kg, equiparando ao preço de 3 amostras de hambúrgueres de carne analisados. A empresa ressalta que há muito tempo, vinha pensando em uma solução para este nicho, uma vez que os produtos de marcas veganas tradicionais sempre foram financeiramente inviáveis para a maioria da população. A novidade leva soja e tempero sabor churrasco. Tem 0% de colesterol, 55% menos gordura do que um hambúrguer convencional de carne e 30% de calorias a menos e será comercializado em mercados populares e em redes de atacado em todo o país.

4.2 PRINCIPAIS INGREDIENTES DE HAMBÚRGUERES VEGETAIS.

Como mostrado na Tabela 2, as amostras diferenciaram na fonte de proteína principal que foram proteínas de ervilha, soja, glúten, nas formas isoladas, texturizadas ou concentradas, e o grão de bico utilizado como fonte de proteína na forma de grão integral ou farinha.

A proteína de ervilha foi utilizada como ingrediente principal em três amostras e em mix proteico em uma. A proteína de soja (PTS) utilizada em uma amostra como proteína principal, em um em mix proteico do ingrediente principal e em duas amostras como ingrediente secundário; e também em seis amostras de hambúrgueres de proteína animal.

O grão de bico foi utilizado em uma amostra como proteína principal e em outras duas como ingredientes secundários. Além do alto teor de proteínas, em torno de 20% o amido desta leguminosa pode ser utilizado com funções de espessante, estabilizante coloidal, agente gelificante, agente de volume e de retenção de água e adesivo segundo Oliveira *et al.* (2009), características importantes para a estrutura dos hambúrgueres.

O glúten está presente em quatro amostra de hambúrgueres de proteína vegetal, identificado em uma como proteína do trigo, e a farinha e farelo do trigo aparecem em uma amostra como ingredientes secundários. O glúten auxilia na textura dos hambúrgueres pois forma uma estrutura elástica e firme similar às fibras da carne além de agir como ligante, já a farinha e farelo do trigo auxiliam na estrutura devido ao amido e as fibras que agem como estabilizantes, espessantes e hidratantes.

As amostras de carne também apresentaram diferenças nos ingredientes, sendo que seis amostras apresentam proteína de soja adicionada aos produtos, segundo Brasil (2000), é permitida a adição de 4,0 % (max.) de proteína não cárnica na forma agregada ao produto hambúrguer.

Todas as amostras de hambúrgueres vegetais apresentaram adição de óleo ou gordura vegetal, diferenciando entre girassol, algodão, palma e coco, já nos hambúrgueres bovinos a gordura utilizada é a bovino exceto na amostra 16 que foi adicionada de gordura de frango. As gorduras têm função tecnológica de dar sabor, odor e principalmente afetam a textura dos alimentos influenciado na maciez, são incorporadas aos alimentos formando emulsões promovidas pelas proteínas ou pelos aditivos emulsificantes.

Segundo Vialta (2010) a ausência ou baixo conteúdo de gordura, impacta de maneira negativa no corpo e na percepção aromática. Por outro lado, a introdução de certos ingredientes, entre eles os funcionais, também altera a sensorialidade do produto. Para reverter essa perda, vários tipos de ingredientes podem ser necessários, como, por exemplo, aromas, corantes e agentes de corpo.

As fibras e as proteínas dos alimentos vegetais são responsáveis por garantir a textura e valor nutricional similares à carne, enquanto os temperos garantem o sabor e a produção da cor é normalmente devido à beterraba, assim constata-se a presença da beterraba em seis amostras. Utilizada de diferentes formas: in natura, em pó, concentrada ou como matéria prima do aditivo corante, segundo Gonçalves (2018) a vantagem das betalaínas, pigmento da beterraba, é que as cores não dependem do pH e são mais estáveis que as das antocianinas em intervalo de pH de 3 a 7 e a altas temperaturas.

Os produtos vegetais diferenciam quanto a diversidade de condimentos e aditivos, sendo utilizados como espessantes e estabilizantes, tanto aditivos como ingredientes, fonte de amido tais como flocos de batata, farinha de arroz ou de grão de bico, fécula de mandioca,

O amido modificado está presente em duas amostras de hambúrgueres de proteína vegetal. Segundo Vialta (2010), os amidos modificados continuam a se destacar como ingredientes, sendo importantes agentes de textura, de resistência à variação de temperatura e na substituição de matérias-primas em escassez, alto custo ou necessidades tecnológicas

Para resgatar características sensoriais perdidas durante a formulação e o processamento, ou mesmo realçar os atributos naturais dos produtos, a indústria lança mão de ingredientes realçadores e resgatadores.

O aroma é um dos principais fatores que determinam a escolha do consumidor, lembrando que grande parte do sabor de um alimento é diretamente influenciado por ele. O aditivo aroma de naturais e/ou idênticos aos naturais de carne e de fumaça foram utilizados em seis amostras de hambúrguer vegetal. Nas amostras de hambúrguer animal também foram utilizados aromas naturais de alecrim, cebola, alho e outros condimentos e/ou de fumaça e assado, em quatro amostras e duas com aroma idêntico ao natural.

4.3 VALORES NUTRICIONAIS DE HAMBÚRGUERES VEGETAIS E DE PROTEÍNA ANIMAL

De acordo com Resolução nº 359/2003 e a nº 360/2003 da ANVISA, os rótulos nutricionais devem conter informações obrigatórias de Valor Energético, Carboidratos, Proteínas, Gorduras Totais, Gorduras Saturadas, Gorduras Trans, Fibra Alimentar e Sódio, se houver outros minerais e vitaminas também podem ser descritos (BRASIL,2003a, BRASIL, 2003b)

Foram realizados os cálculos para padronizar o valor nutricional para 100 (cem) gramas dos produtos hambúrgueres de proteína vegetais e os hambúrgueres de proteína animal representados na Tabela 3.

Tabela 3 –Tabela Nutricional de hambúrgueres de proteína vegetal e de hambúrgueres de proteína animal

VALOR NUTRICIONAL POR 100 g

IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO		Valor energético Kcal	Carboidratos (g)	Proteínas (g)	Gorduras totais (g)	Gorduras saturadas (g)	Gorduras trans (g)	Colesterol (mg)	Fibra alimentar (g)	Sódio (mg)	Isoflavonas (mg)	Vitamina A (mg)	Vitamina B12 (mg)	Ferro (mg)	Zinco (mg)
V E G E T A L	HAMBÚRGUER (1)	293	37,3	14,6	10,7	4,6	0,0	-	5,1	472	-	-	-	-	-
	HAMBÚRGUER (2)	219	9,6	13,8	13,8	5,3	0,0	-	4,6	563	-	-	-	-	-
	HAMBÚRGUER (3)	271	2,5	17,5	18,8	3,8	0,0	-	5,0	613	-	-	-	-	-
	HAMBÚRGUER (4)	258	5,1	16,3	17,5	3,8	0,0	-	4,0	619	-	-	0,90	2,6	-
	HAMBÚRGUER (5)	213	5,8	15,0	15,0	8,0	0,0	-	5,1	376	-	-	-	-	-
	HAMBÚRGUER (6)	139	7,7	13,2	7,0	3,8	0,0	-	4,4	404	-	157	0,79	3,61	1,85
	HAMBÚRGUER (7)	223	9,9	12,2	15,0	12,3	0,0	-	4,7	430	-	-	2,00	11,67	-
	HAMBÚRGUER (8)	450	5,7	11,4	4,3	1,4	0,0	-	4,3	369	-	-	-	-	-
A N I M A L	HAMBÚRGUER (9)	206	2,8	16,3	15,0	5,0	0,4	-	0,0	856	-	-	-	-	-
	HAMBÚRGUER (10)	211	1,3	15,0	15,0	6,0	0,8	-	0,0	713	-	-	-	-	-
	HAMBÚRGUER (11)	141	1,8	16,7	6,7	2,2	0,0	-	0,9	433	-	-	-	-	-
	HAMBÚRGUER (12)	255	0,0	18,8	20,0	8,4	0,0	-	0,0	115	-	-	-	-	-
	HAMBÚRGUER (13)	281	3,8	18,8	21,9	11,1	0,0	-	1,0	456	-	-	-	-	-
	HAMBÚRGUER (14)	229	1,1	18,9	16,7	8,3	1,1	-	1,1	650	-	-	-	-	-
	HAMBÚRGUER (15)	250	0,0	18,0	20,0	7,0	1,3	-	0	50	-	-	-	-	-
	HAMBÚRGUER (16)	206	3,3	17,5	13,8	6,5	0,0	-	0	968	-	-	-	3,25	-

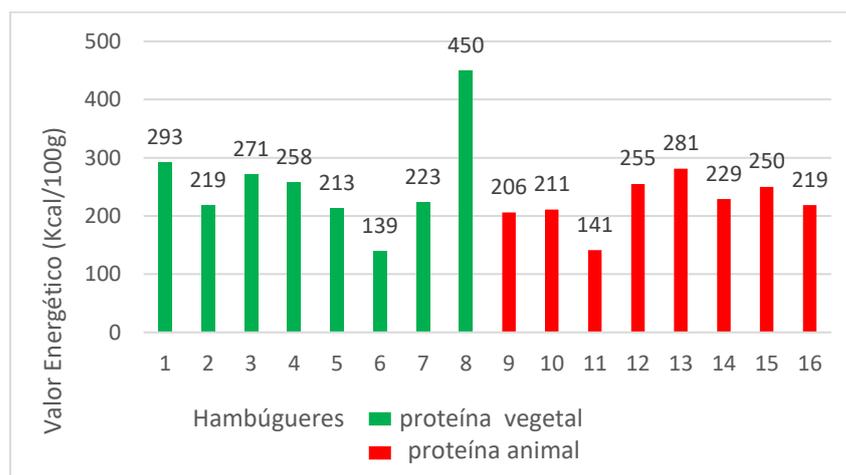
(-) Não declarado.

Fonte: Autor,2020.

Segundo Biblioteca Virtual em Saúde (2011) e BRASIL (2003) o valor energético é a energia produzida pelo corpo e proveniente de carboidratos, proteínas e gorduras totais. No rótulo, esse valor é expresso na forma de quilocalorias (kcal) ou quilojoules (kJ), e calculado considerando valores de 4 Kcal por grama de carboidratos e proteínas e 9 Kcal por g de gorduras.

O valor calórico de 100 g de produto ficou entre 139 a 450 Kcal nos hambúrgueres de proteína vegetal e 141 a 281 Kcal nos hambúrgueres de proteína animal, assim os hambúrgueres de proteína vegetal apresentaram mais amostras com maior valor calórico do que os hambúrgueres de proteína animal como mostrado na Figura 5, desconsiderando a amostra 8 que apresentou um valor discrepante, os dados mostram variações similares.

Figura 5. Valor energético Kcal/100g nos hambúrgueres de proteínas vegetal e hambúrgueres de proteína animal



Fonte: Autor;2020.

Como o valor energético depende dos ingredientes os carboidratos utilizados em maior proporção nos hambúrgueres de proteína vegetal, como mostrado Figura 6, contribuem para a elevação deste indicador que influencia na qualidade nutricional, uma vez que alimentos calóricos são evitados por quem busca uma alimentação saudável, devido a consequências de obesidade e doenças correlatas.

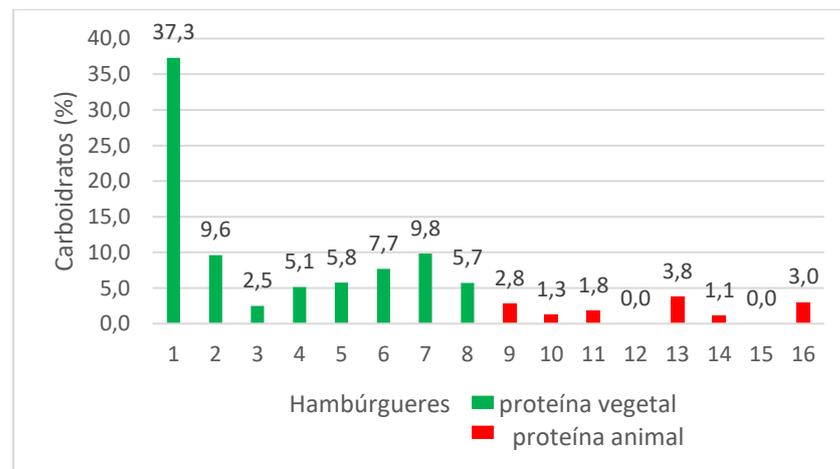
De acordo com Cecato *et al.* (2010), Sasaki (2008), carboidratos apresentam um papel fundamental no fornecimento de energia ao organismo e o consumo apropriado de carboidrato na dieta é fundamental para otimização de estoques iniciais de glicogênio muscular, manutenção dos níveis adequados de glicose sanguínea durante o exercício e a adequada reposição de glicogênio na fase de recuperação.

Porém o consumo de carboidratos em excesso, que na tabela nutricional considera aqueles que são sintetizados pelo organismo, o que incluem os açúcares, são menos recomendados em dietas, devido a elevação da carga glicêmica e também pelo aumento do valor energético.

Na Figura 6 observa-se que nos hambúrgueres de proteína animal, a porcentagem deste nutriente é menor, pois a carne não é fonte deste composto, e quando presentes no produtos animais são fornecidos pelos ingredientes secundários, já nos hambúrgueres vegetais eles estão presentes em alta proporção pois são compostos que predominam nas matérias-primas vegetais.

Observa-se que o Hambúrguer 1 apresentou 37,3% de carboidratos sendo o maior índice, comparado aos demais hambúrgueres e o Hambúrguer 3 apenas 2,5% o menor índice de carboidratos, apesar de vegetal este apresenta baixa porcentagem deste ingrediente em função de ser um produto que utiliza praticamente matérias -primas ricas em proteínas, e a soja é um grão que tem como vantagem baixo teor de carboidratos simples.

Figura 6. Carboidratos nos hambúrgueres de proteínas vegetal e hambúrgueres de proteína animal



Fonte: Autor, 2020.

De acordo com Sasaki (2008), as proteínas são componentes complexos e essenciais a todas as células vivas, para uma nutrição adequada, é preciso ter um bom balanço entre esses aminoácidos. Em geral, os alimentos de origem animal são ideais como fontes de proteínas, porém as proteínas de origem vegetal são as que fornecem mais de 70% de proteína da dieta humana e a maior parte é constituída por proteínas de reserva de sementes de cereais e leguminosas. Levando em consideração os diferentes tipos de dietas no mundo e o fato da carne ser um luxo como alimento para diversos países e populações, as proteínas vegetais são importantes por serem, em muitos casos, a principal ou única fonte de aminoácidos na alimentação.

Na Figura 7 observa-se que a proteína aparece, de forma geral em maior proporção nos hambúrgueres de proteína animal, porém os vegetais são formulados para que tenham proporções próximas, justamente por ser este ingrediente o mais questionado quando se fala em dietas vegetarianas.

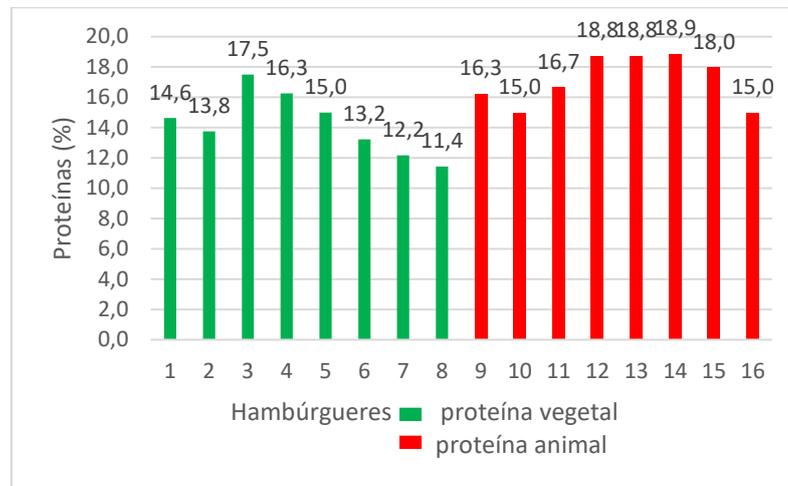
A carne *in natura* possui em média 25% de proteínas, e os hambúrgueres em torno de 18%, pois depende da proporção de carne na formulação. Para se conseguir nos hambúrgueres vegetais, uma proporção similar à dos hambúrgueres de proteína animal, são utilizadas matérias-primas ricas em proteínas como a soja em grão seco (35% a 40% de proteína), ou concentrados e isolatos proteicos vegetais que chegam a 90% de proteína, e são utilizadas diluições de forma que alcance valores próximos as dos produtos cárneos, uma vez que objetiva-se a substituição destes.

Em termos nutricionais, não só o teor de proteínas é levado em consideração, o mais importante é a qualidade da proteína, que depende da quantidade e proporção de aminoácidos essenciais, digestibilidade e disponibilidade destas, e para que se consiga equiparar a qualidade proteica nos produtos vegetais à da carne é necessário o uso de misturas. Assim para uma análise comparativa nutricional o ideal é que se conhecesse o perfil de aminoácidos destes produtos.

Apesar dos legumes, hortaliças e frutas serem geralmente associados somente às fibras e vitaminas, quando bem variados e equilibrados, podem suprir as necessidades de proteínas também.

Os dados da tabela nutricional nos rótulos, não detalham o perfil em aminoácidos, assim do ponto de vista de quantidade, a amostra 3 vegetal, contém valor mais alto do que algumas amostras de proteína animal.

Figura 7. Proteínas nos hambúrgueres de proteínas vegetal e hambúrgueres de proteína animal



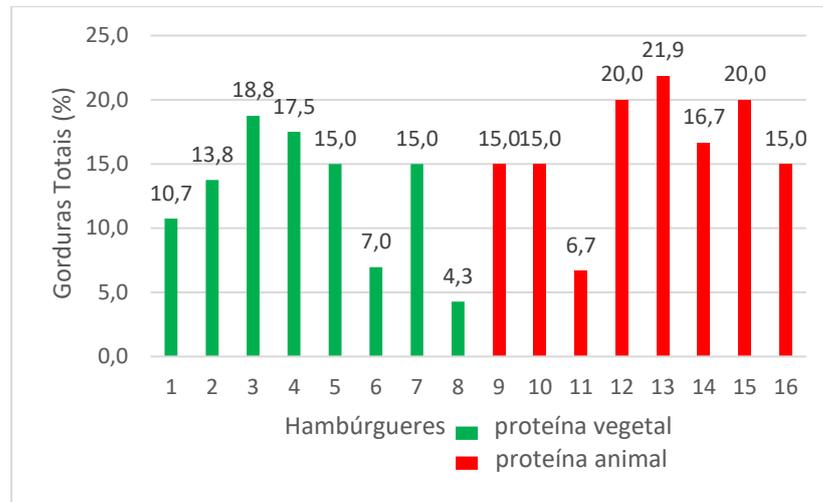
Fonte: Autor,2020.

Na Figura 8 é mostrada a composição em gorduras totais dos produtos em estudo de acordo com Biblioteca Virtual em Saúde (2011) as gorduras são as principais fontes de energia e ajudam na absorção das vitaminas A, D, E e K. As gorduras totais referem-se à soma de todos os tipos de gorduras encontradas no alimento.

De acordo com Zambom, Santos e Modesto ([201-]), a gordura é um dos componentes essenciais da dieta humana, pois, além de fornecer maior quantidade de energia, comparada aos carboidratos e às proteínas. Porém o consumo excessivo de gordura, principalmente a saturada de origem animal, é um fator preponderante no desenvolvimento de doenças cardiovasculares, tornando necessário diminuir os teores de gorduras saturadas e elevar os teores de gorduras poliinsaturadas nos alimentos, principalmente leite e carne.

Na Figura 8 observa-se que a amostra 8 apresentou a menor quantidade de gordura totais, e a amostra 13 se destacou apresentando a maior quantidade de gordura entre os hambúrgueres em geral, sendo o teor de gorduras totais para os hambúrgueres de proteína vegetal entre 4,3% a 18,8 % e nos hambúrgueres de proteína animal de 6,7% a 21,9 % nas de carne.

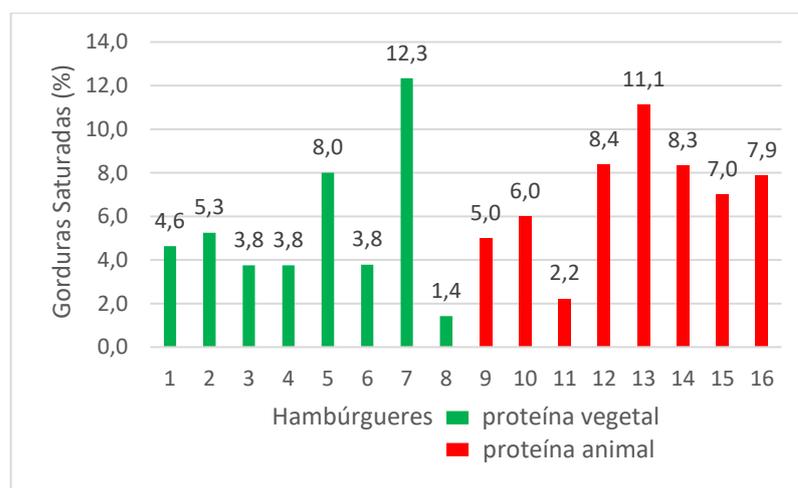
Figura 8. Gorduras totais nos hambúrgueres de proteínas vegetal e hambúrgueres de proteína animal



Fonte: Autor, 2020.

Gorduras saturadas são gorduras presente principalmente em alimentos de origem animal, como carne, toucinho, pele de frango, queijo, leite integral, manteiga, requeijão e iogurte. O consumo desse tipo de gordura deve ser moderado, porque pode aumentar o risco de desenvolvimento de doenças cardíacas (BIBLIOTECA VIRTUAL EM SAÚDE, 2011).

Figura 9. Gorduras saturadas nos hambúrgueres de proteínas vegetal e hambúrgueres de proteína animal



Fonte: Autor, 2020.

As gorduras saturadas naturais estão presentes em maior proporção nas matérias-primas de origem animal mas existem exceções, como a gordura de coco (> 80%) e de palma (50%), o que explica a alto teor da amostra 5 e 7 mostrado na Figura 10, que utilizam a gordura de coco como ingrediente

Na Figura 9, observa-se que o Hambúrguer 8 apresentou a menor quantidade de gordura saturadas e o 7 a maior proporção, sendo a variação respectivamente de 1,4 % a 12,3% nos produtos vegetais e de 2,2% a 11,1 % nos animais.

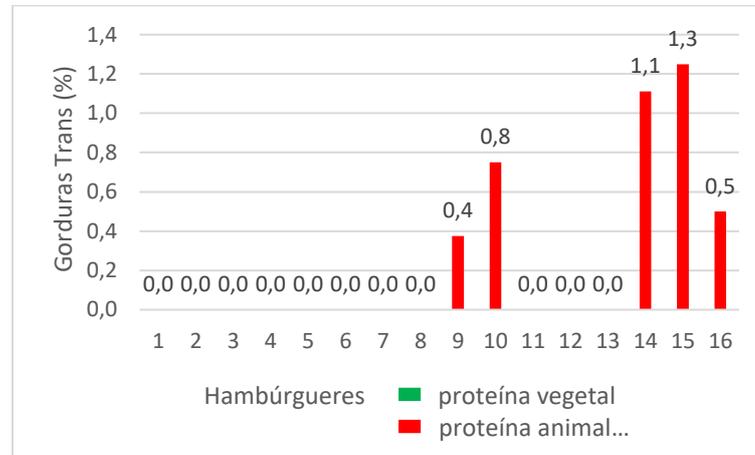
O uso de gorduras vegetais hidrogenadas obtidas pela saturação de óleos vegetais, é usual nos produtos industrializados devido as características de textura, ponto de fusão mais elevado e a maior estabilidade à rancificação. Observa-se este ingrediente nas amostras 2,3 e 4 (Tabela 2), porém estas não apresentaram alto teor de gorduras saturadas, indicando uma proporção de gorduras mais baixas na formulação, uma vez que utilizam como fonte de lipídeos a mistura com óleos vegetais pobres em ácidos graxos saturados, sendo a mesma consideração para a amostra 6 que utiliza o óleo de coco em combinação com óleo de girassol reduzindo as gorduras saturadas. Gorduras trans são encontradas principalmente em alimentos industrializados, que usam gorduras vegetais hidrogenadas na preparação, apesar de se encontrar naturalmente em carne e leite, mas em baixas concentrações (BIBLIOTECA VIRTUAL EM SAÚDE, 2011).

De acordo com Proença e Silveira (2012), a participação de alimentos industrializados contendo gordura trans na dieta contemporânea é traço marcante do padrão alimentar atual da população, seu consumo causa impacto na saúde, tanto no desenvolvimento de doenças crônicas quanto no estado nutricional, assim a Organização Mundial de Saúde (OMS) incluiu a eliminação do consumo de gordura trans industrial como uma das metas da Estratégia Global para Promoção da Alimentação Saudável, Atividade Física e Saúde uma vez que o organismo humano não tem necessidade desse tipo de gordura.

O consumo de gordura saturada e trans é classicamente relacionado com elevação do LDL-c plasmático e aumento de risco cardiovascular. A substituição de gordura saturada da dieta por mono e poli-insaturada é considerada uma estratégia para o melhor controle da hipercolesterolemia e conseqüente redução da chance de eventos clínicos. As repercussões da ingestão de gordura, no entanto, não se restringem ao metabolismo lipídico; o tipo de gordura ingerida pode influenciar também outros fatores de risco, como a resistência a insulina e a pressão arterial (SANTOS *et al*, 2013).

A Figura 10 mostra que a gordura trans aparece em 5 amostras de hambúrguer de carne e pela análise dos ingredientes (Tabela 2), são provenientes da própria gordura animal, pois os ruminantes são a maior fonte da gordura trans natural devido ao processo de biohidrogenação realizado pelas bactérias presentes no rúmen desses animais. Em média a carne bovina magra tem 1,2% de gordura trans.

Figura 10. Gorduras trans nos hambúrgueres de proteínas vegetal e hambúrgueres de proteína animal



Fonte: Autor,2020.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária -ANVISA, incluiu a notificação da gordura trans como item obrigatório na rotulagem nutricional dos alimentos industrializados comercializados no Brasil, e, segundo a RDC nº 360, pode ser considerado e divulgado como “não contém trans” todo alimento industrializado que apresentar teor de gordura trans menor ou igual a 0,2 g/porção, sendo o referido valor descrito como “não significativo” na Resolução (BRASIL, 2003).

Esta medida leva às indústrias a considerarem as porções mínimas permitidas como base para cálculo do valor nutricional para não ultrapassar os 0,2g/porção, como pode ser observado no Apêndice A, algumas porções são de 2/3 ou 1/2 hambúrguer, assim pode ocorrer distorções dos resultados quando se converte para 100 g. Outra explicação para que os hambúrgueres vegetarianos não apresentem gorduras trans, como visualizado na Figura 10 mesmo utilizando gordura hidrogenada, denominada nos rótulos como gordura vegetal, é o uso da gordura interesterificada e a utilização de menor quantidade através do uso de outros óleos vegetais.

Verifica-se na Tabela 2, que somente na amostra 2 foi utilizada a gordura hidrogenada como única fonte de lipídeo. Uma das alternativas à gordura trans e a interesterificada, que segundo Santos *et al* (2013), também já é questionada quanto aos efeitos à saúde, é o uso de gordura de palma, como visto na amostra 1 ou de coco amostras 5, 6 e 7, que são saturadas mas não apresentam a gordura trans.

De acordo com Morales e Tenuta (2002), o colesterol é um composto lipídico insaturado, instável e suscetível à oxidação, sendo o processo oxidativo influenciado por muitos outros fatores, além da participação do oxigênio.

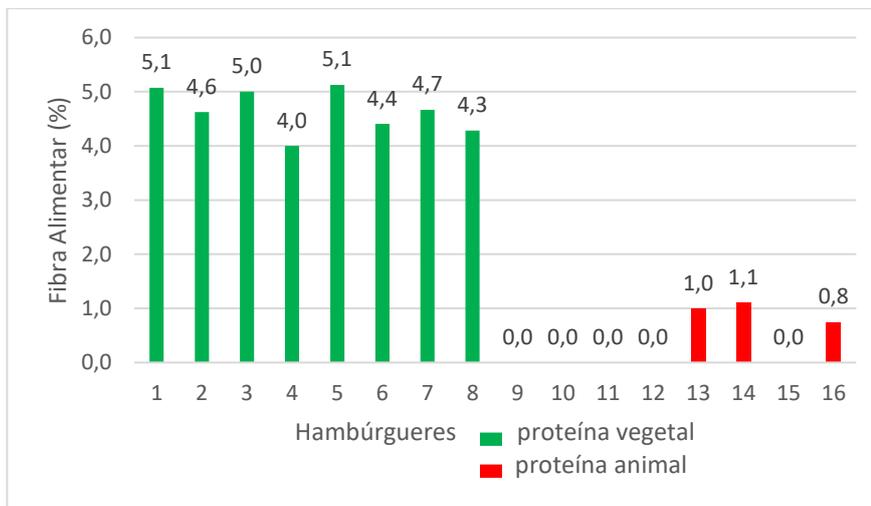
Segundo Caula, Oliveira e Maia (2008), Cerca de 70% do total de colesterol é produzido pelo próprio organismo e o restante é originário da dieta, principalmente de origem animal, o consumo excessivo de alimentos considerados ricos em colesterol ou contendo ácidos graxos precursores de colesterol provoca um desequilíbrio na sua produção, resultando no aumento de sua concentração na corrente sanguínea. Este fato contribui para a deposição de colesterol nas artérias, a formação de plaquetas e o desenvolvimento de doenças cardiovasculares.

A Anvisa incentiva os fabricantes de alimentos e bebidas a dispor nos rótulos as informações referentes ao conteúdo de colesterol, cálcio e ferro, com o objetivo de aumentar o nível de conhecimento do consumidor, desde que o produto apresente quantidade igual ou superior a 5% da IDR (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2005).

Assim como não é declaração obrigatória as empresas de hambúrguer de carne não relataram este composto, mas segundo a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (2020), a carne bovina magra (15% de gordura) possui em média 90 mg de colesterol por 100g.

Fibra alimentar, é definida como uma classe de compostos vegetais constituída de polissacarídeos e substâncias associadas que quando ingeridos não sofrem hidrólise, digestão e absorção no intestino delgado dos humanos, por este não possuir enzima específica, mas atua com propriedades funcionais ou seja age de forma benéfica em uma ou mais funções do corpo, melhorando a saúde e o bem estar ou reduzindo o risco de doenças (BRASIL,2003; OLIVEIRA, MARCHINI, 2008).

Figura 11.Fibra alimentar nos hambúrgueres de proteínas vegetal e hambúrgueres de proteína animal



Fonte: Autor,2020.

A partir da Tabela 2 pode se verificar que os hambúrgueres bovinos que contém fibras, conforme visualizado na Figura 11, foram adicionados de proteína texturizada de soja e tomate ou cebola que são as fontes destas. Todos os hambúrgueres vegetais apresentaram fibras na proporção de 4,0% a 5,1% e apenas 3 amostras de carne e estas ficaram 0,8 a 1,1%

Carnes e derivados são reconhecidos pela alta composição lipídica indesejável à saúde, tal atributo aliado às características reológicas e funcionais das fibras, permite a substituição de gordura por estes ingredientes. Destaca-se ainda vantagens como o aumento da capacidade de retenção de água, incremento da estabilidade de emulsão que auxilia o rendimento do produto, perda pelo cozimento e de sabor neutro além da elaboração de um produto funcional sem modificar sua aceitabilidade (FRUET *et al.*, 2014; GARCÍA *et al.* 2002).

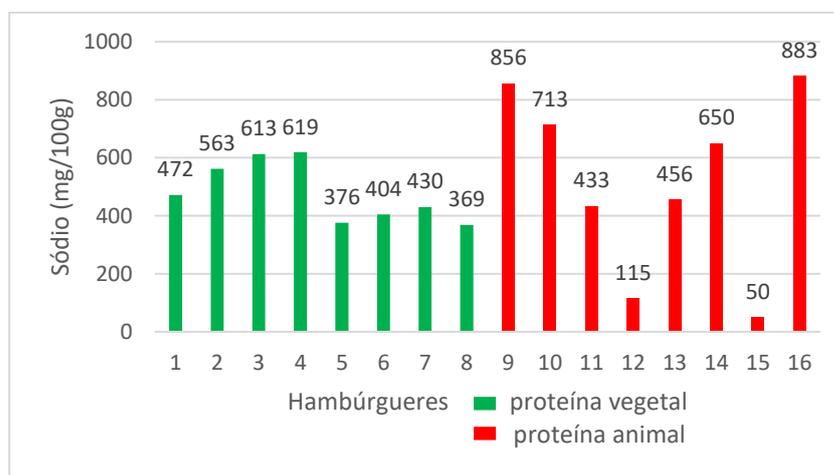
Segundo Sociedade Brasileira de Pediatria (2012), o Comitê de Nutrologia da Sociedade Brasileira de Pediatria recomenda a ingestão de 0,5 g/kg/dia de fibra alimentar ou segundo a fórmula: idade + 5 = quantidade de fibras em gramas (máximo de 25 gramas).

No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária estabelece-se que um alimento pode ser considerado fonte de fibra alimentar quando no produto acabado existir 3 g por 100 g para alimentos sólidos e 1,5 g por 100 mL para alimentos líquidos (BRASIL, 1998).

De acordo com Bernaud e Rodrigues (2013), o consumo adequado de fibras na dieta usual parece reduzir o risco de desenvolvimento de algumas doenças crônicas como: doença arterial coronariana (DAC), acidente vascular cerebral (AVC), hipertensão arterial, diabetes melito (DM) e algumas desordens gastrointestinais e melhora os níveis dos lipídeos séricos, auxiliando na redução do peso corporal e ainda atua na melhora do sistema imunológico.

Quanto ao teor de sódio, 100 g de hambúrgueres de proteína produtos vegetais apresentaram respectivamente de 369 mg a 619 mg e 50 mg a 883 mg para os hambúrgueres de proteína animal como mostra a Figura 12.

Figura 12.Sódio nos hambúrgueres de proteínas vegetal e hambúrgueres de proteína animal



Fonte: Autor ,2020.

De acordo com Buzzo *et al* (2014) e Nilson, Jaime e Resende (2012), o sódio é um mineral essencial para a regulação dos fluidos intra e extracelulares, atua na manutenção da pressão sanguínea, assim seu consumo moderado é necessário para o bom funcionamento do organismo, porém o consumo excessivo é prejudicial pois a hipertensão arterial, uma das principais doenças relacionadas ao consumo de sódio e sal, possui grande importância epidemiológica no Brasil dentre os produtos industrializados ricos em sódio, destaca-se o hambúrguer.

De acordo com Nilson, Jaime e Resende (2012), as iniciativas voltadas à redução do consumo de sódio se destacam entre as ações de prevenção e controle das doenças crônicas diretamente associadas à alimentação por uma relação positiva entre custo e efetividade.

As principais estratégias encontram-se a redução voluntária do conteúdo de sódio de alimentos processados e a realização de campanhas de mídia para a promoção de hábitos alimentares saudáveis, que, segundo estimativas da OMS, poderiam evitar 2,5 milhões de mortes e poupar bilhões de dólares aos sistemas de saúde no mundo.

Na Tabela 3 observa-se que nenhuma amostra apresentou a Isoflavonas em sua composição apesar do uso de proteína de soja. De acordo com Zakir e Freitas (2015), Isoflavonas são compostos químicos fenólicos que pertencem à classe dos fitoestrógenos devido a sua estrutura química ser bastante semelhante ao estrógeno humano, podem funcionar como repositores hormonais naturais. Estão amplamente distribuídos no reino vegetal, sendo

as concentrações destes compostos relativamente maiores nas leguminosas e especialmente na soja.

Segundo Souza e Boas (2002), existem alimentos de origem vegetal, com preços mais acessíveis do que os de origem animal, que são ricos em carotenóides formadores de vitamina A, estima-se que os carotenos provenientes de vegetais contribuam com cerca de 68% da vitamina A da dieta em termos mundiais, e com 82% nos países desenvolvidos.

A necessidade de vitamina por parte do ser humano varia de acordo com o critério usado para determinar sua adequação, além da fase de crescimento, condições externas e exposição a doenças influem nessa determinação, dentre as deficiências nutricionais de maior importância epidemiológica, a desnutrição energético-proteica, as anemias, a hipovitaminose A e o bócio, associadas ao quadro estrutural da pobreza.

Como mostrado na Tabela 3, apenas a amostra 6 dos hambúrgueres de proteína vegetal relatou a presença da vitamina A em sua composição.

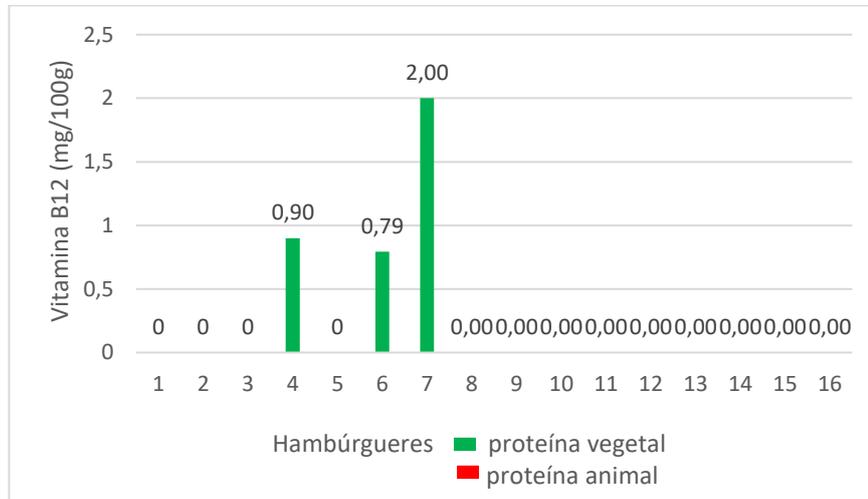
De acordo com Ferraz et al (2005), nos últimos anos, a deficiência de micronutrientes (vitaminas e minerais) vem ganhando importância como problema de saúde pública em relação à deficiência de macronutrientes (proteínas, carboidratos e gorduras).

De acordo com Paniz *et al* (2005), a vitamina B12 é hidrossolúvel, não-sintetizada pelo organismo humano, sua deficiência é muito frequente entre idosos, vegetarianos e indivíduos que adotam baixa dieta proteica ou apresentam problemas de absorção gastrintestinal, a fonte natural de vitamina B12 na dieta humana restringe-se a alimentos de origem animal, especialmente leite, carne e ovos, a deficiência dessa vitamina pode ocasionar transtornos hematológicos, neurológicos e cardiovasculares estando ela diretamente relacionada com a hiper-homocisteinemia (HHcy). O diagnóstico precoce da deficiência de vitamina B12 é de grande importância para evitar danos patológicos irreversíveis, sendo que essa deficiência deve ser considerada um importante problema de saúde pública.

Na Figura 13, observa-se que as amostras 4, 6 e 7 apresentaram adição de vitamina B12 em hambúrgueres de proteína vegetal, diminuindo assim os problemas da sua ausência em dietas vegetarianas citadas anteriormente.

Como as vitaminas fazem parte da rotulagem nutricional complementar, as declarações de vitaminas não são obrigatórias para os hambúrgueres de carne bovina, pois estes não adicionam este composto, assim estes podem apresentar esta vitamina uma vez que segundo a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (2020), 100g de carne bovina magra (15% de gordura) possui 2,6 µg. desta vitamina.

Figura 13. Vitamina B12 declarada nos hambúrgueres de proteínas vegetal e hambúrgueres de proteína animal



Fonte: Autor, 2020.

Segundo Germano e Canniatti - Brazaca (2002), as funções do ferro resultam de suas propriedades físicas e químicas, principalmente de sua capacidade de participar das reações de oxidação e redução, como é o caso das enzimas envolvidas no processo de respiração celular, a deficiência de ferro resulta em aumento nas taxas de mortalidade e morbidade, diminui a produtividade no trabalho e prejudica o desenvolvimento mental, que reduz a capacidade da pessoa para viver uma vida saudável e produtiva cita as necessidades de ferro podem ser determinadas em termos da quantidade que se deve absorver para repor as perdas do organismo, e que seja suficiente para cobrir o aumento normal da necessidade, durante o crescimento e a gestação.

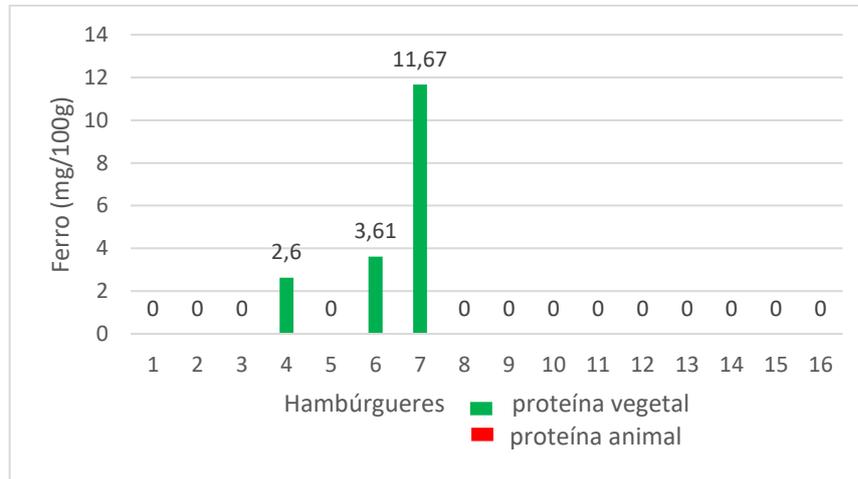
No Brasil, a anemia por deficiência de ferro (anemia ferropriva) é o problema nutricional de maior magnitude no país, sobretudo em crianças menores de 2 anos e gestantes, atingindo cerca de 50% e 35% desses dois grupos populacionais, respectivamente (BRASIL, 2002).

O ferro foi relatado apenas nas amostras de proteínas vegetal 4, 6, e 7 entre 2,6% a 11,67% destacando a amostra 7 que apresentou o maior índice de ferro na sua composição, nestas amostras o ferro está listado como ingrediente, sendo, portanto, adicionado como fortificação já nas amostras de proteína animal o ferro não foi declarado como mostra a Figura 14.

Segundo Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (2020), a carne magra bovina (15% gordura) apresenta 2,6 mg deste mineral por 100g, assim dependendo da proporção de

carne nas formulações, os produtos animais fornecem este mineral, porém como faz parte da rotulagem complementar as empresas optaram por não informar.

Figura 14. Ferro declarado nos hambúrgueres de proteínas vegetal e hambúrgueres de proteína animal



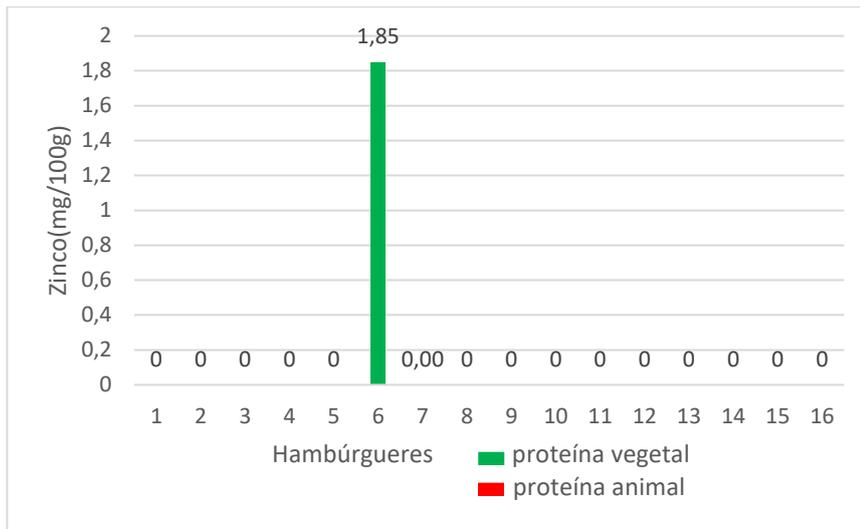
Fonte: Autor,2020.

De acordo com Mafra e Cozzolino (2004), o zinco participa de muitas reações do metabolismo celular, incluindo processos fisiológicos, tais como função imune, defesa antioxidante, crescimento e desenvolvimento, a recomendação deste nutriente para a população sadia, foi modificada recentemente para 8mg/dia para mulheres e 11mg/dia para homens. O consumo de zinco é influenciado pela fonte protéica da dieta.

Segundo Cruz e Soares (2011), o zinco é um mineral que se encontra amplamente distribuído em todo o corpo humano, porém em pequenas concentrações (1,5g a 2,5g). Apesar da quantidade, a sua deficiência está relacionada a quadros patológicos graves que surgem em sua grande maioria em função da deficiência alimentar, presença de compostos quelantes nos alimentos, distúrbios no processo de absorção gastrointestinal ou aumento na excreção urinária. Para suprir estas necessidades, as principais fontes alimentares são carnes bovinas, peixes, aves, leite, queijos, frutos do mar, cereais de grãos integrais, gérmen de trigo, feijões, nozes, amêndoas, castanhas e semente de abóbora, a ingestão alimentar não é garantia de utilização celular deste micronutriente, visto que pode ocorrer interação química com outras substâncias, como oxalato, fitatos, fibras e alguns minerais, prejudicando a absorção que os produtos animais geralmente são as melhores fontes de zinco, com relação ao conteúdo protéico e biodisponibilidade, as fontes de origem vegetal contêm fitatos, fibras e oxalatos, interferindo de forma negativa no aproveitamento deste mineral pelo organismo.

A declaração de minerais na rotulagem é complementar assim apenas a amostra 6 relatou zinco na sua composição e também é a única amostra que consta a adição deste mineral na lista de ingredientes. Como mostra a Figura 15 a concentração é de cerca de 1,85 mg/100g. Segundo a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (2020), a carne magra possui em média 15,2 mg deste mineral por 100g, porém os fabricantes optaram por não declarar.

Figura 15. Zinco declarado nos hambúrgueres de proteínas vegetal e hambúrgueres de proteína animal



Fonte: Autor, 2020.

5 CONCLUSÃO

Apesar dos poucos estudos existentes envolvendo hambúrgueres de proteínas vegetais industrializados, pode se concluir que são alimentos de extrema relevância e tendência no mercado alimentício, onde além de promover benefícios a saúde, movimentam o segmento. Por conta do aumento no interesse por produtos vegetarianos, as empresas do segmento alimentício estão buscando se adaptar a uma nova demanda do consumidor, oferecendo itens que não sejam de origem animal.

As características sensoriais de gosto, aroma, cor, aparência e textura da carne dificilmente eram substituídos pelas opções vegetarianas porém com o avanço da tecnologia a tendência de produtos vegetarianos semelhantes às características dos produtos cárneos chegou às grandes indústrias alimentícias, criando alimentos cada vez mais parecidos com os tradicionais, envolvendo muita pesquisa e tecnologia sendo a grande descoberta uma molécula denominada heme que forma a hemoglobina, mas também é encontrada nos vegetais e responsável pela cor e a sensação de suculência da carne.

Assim, o desenvolvimento de hambúrgueres de proteína vegetal não só atende o mercado crescente vegetariano, mas diversifica o consumo de “carne” e aumenta o portfólio da indústria de alimentos, apresentando desafios na substituição das propriedades tecnológicas da carne e para isto são utilizados diferentes ingredientes, tecnologias de processo o que eleva o custo destes em relação aos hambúrgueres de proteína animal.

A partir da pesquisa na literatura conclui-se que o objetivo dos alimentos ultrapassa simplesmente a necessidade de nutrir. Pessoas consomem produto com proteína vegetal não por ser só um meio de sobrevivência, mas também por ser um estilo de vida que decidiram aderir, assim a comunidade vegana e vegetariana sempre preza pela saúde e nutrição humana, animal e o meio ambiente, assim o vegetarianismo pode ser visto muito mais do que um simples regime alimentar pois envolve uma filosofia de vida, que envolve mudanças na alimentação.

Do ponto de vista nutricional os hambúrgueres vegetais apresentam alta concentração de fibras alimentares e menor concentração em gorduras totais em relação aos produtos cárneos, mas apresentam equivalência em valor calórico. A porcentagem de proteína na média, é abaixo dos hambúrgueres de carne, mas ainda apresentam quantidades significativas podendo ser considerados fonte deste ingrediente. Algumas empresas adicionam B12 e ferro para equivalência destes compostos aos produtos de carne.

A busca de informações contribui com a sociedade através da pesquisa, promovendo impactos positivos com maior conhecimento sobre os estilos de vida vegano e vegetariano, orientação sobre principais ingredientes que podem ser substitutos de produtos cárneos, além de auxílio a quem pretende aderir as dietas veganas e vegetarianas incluindo empresas e pessoas que necessitam de mais conhecimento para elaboração de seus produtos voltados a esse nicho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFP Europa autoriza marcas a chamar hambúrguer sem carne de hambúrguer. **Exame** 23.out.2020. Disponível em: <https://exame.com/negocios/europa-autoriza-marcas-a-chamar-hamburguer-sem-carne-de-hamburguer/>. Acesso em: 02 nov.2020.

ALVES, J.A.M. O sanduíche globalizado. **O Estado de S. Paulo**. São Paulo, 13 fev.1999. Disponível em: <http://www.estado.estadao.com.br/jornal/suplem/fem/99/02/13/fe26.html>. Acesso em: 03 nov.2019.

ANDRADE, J. V. **Dieta vegetariana: riscos e benefícios à saúde**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) -Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão-PE,2018. Disponível em: <https://attena.ufpe.br/bitstream/123456789/23940/1/ANDRADE%2c%20JOSEFA%20VANE%20SSA.pdf>. Acesso em: 20 out. 2019.

ANTONIO, G. C.*et al* Sweet potato: production, morphological and physicochemical characteristics, and technological process. **Fruit, Vegetable and Cereal Science and Biotechnology**.5 (Special Issue) 2011.Global Science Book. Disponível em: [http://www.globalsciencebooks.info/Online/GSBOnline/images/2011/FVCSB_5\(SI2\)/FVCSB_5\(SI2\)1-18o.pdf](http://www.globalsciencebooks.info/Online/GSBOnline/images/2011/FVCSB_5(SI2)/FVCSB_5(SI2)1-18o.pdf). Acesso em: 20 out. 2019.

ANGLE, S. Proteína de ervilha é a melhor proteína. **Gooutside.com.br.**, 22 jun.2018. Disponível em: <https://gooutside.com.br/proteina-de-ervilha-e-a-melhor-proteina>. Acesso em: 09 out 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Rotulagem nutricional obrigatória: manual de orientação às indústrias de Alimentos - 2º Versão** Brasília: Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária / Universidade de Brasília, 2005. Disponível em: <http://www.fao.org/ag/humannutrition/32451-060543e0ed4e6118861b681b33805d749.pdf>. Acesso em 13 nov.2020

ARAÚJO, C.S.*et al* Desidratação de batata-doce para fabricação de farinha. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v.11, n.4, p.33-41, 2015. Disponível em: <http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/download/687/pdf>. Acesso em: 03 nov.2019.

ARAÚJO, J. M., **Química de Alimentos: Teoria e prática**, Viçosa-MG: Ed. UFV, 2011. Disponível em: http://pronatec.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2013/06/Quimica_de_Alimentos.pdf. Acesso em: 03 nov.2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE VEGANISMO. Certificado vegano. **Veganismo.org.br**, São Paulo-SP, [200-]. Disponível em: <https://veganismo.org.br/certificado-vegano/>. Acesso em: 03 nov. 2019.

ASSOCIAÇÃO VEGETARIANA PORTUGUESA- AVP. O vegetarianismo. www.avp.org.pt, Lisboa -PT, [200-]. Disponível em: <https://www.avp.org.pt/informacao/o-que-e-o-vegetarianismo/>. Acesso em:22 set 2019.

AVANCINI, S.R.; *et al.* Composição química e valor nutricional de cultivares de grão-de-bico produzidos no Estado de São Paulo. **Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, v. 22, n. 2, p. 145-53, jul./dez. 1992. Disponível em: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nxtAction=lnk&exprSearch=147896&indexSearch=ID>. Acesso: 23 out.2019.

BAENAI, R. C. Dieta vegetariana: riscos e benefícios **Diagn Tratamento**. São Paulo-SP, v. 20, n 2, p.56-64, 2015. Disponível em: https://www.apm.org.br/publicações_rdt_online/RDT_v20n2. Aceso em: 14 de set 2019. Acesso em: 03 out 2019.

BARRÍA, C. O que aconteceria na economia global se todos virassem vegetarianos. **BBC News Mundo**, 28 set 2019. Disponível em: <https://economia.uol.com.br/noticias/bbc/2019/09/28/o-que-aconteceria-na-economia-global-se-todos-virassem-vegetarianos.htm>. Acesso em: 30 de out de 2019.

BARRETO, D. **Tendências e desafios em cosméticos verdes, orgânicos e veganos**. 17 ago 2018. 35 Slides. *In*: SEMINÁRIO DE ATUALIZAÇÃO EM INDÚSTRIA COSMÉTICA, 10,2018, Curitiba: Conselho Regional de Farmácia do Paraná, 2018. Disponível em: <https://www.crf-pr.org.br/uploads/pagina/34057/gIHVrk2G87D1cEDY22YPUOvkeMgYkQsG.pdf>. Acesso em: 08 out 2019.

BASTOS, E. Hambúrguer que imita carne? Veja as empresas que estão investindo neste segmento. **Blog spveg.com**, São Paulo, 2019 <https://www.spveg.com/blog/hamburguer-que-imita-carne-veja-as-empresas-que-estao-investindo-neste-segmento/> Acesso em: 03 de nov. de 2019.

BEEFPOINT. Saiba mais sobre o hambúrguer vegetal que “sangra” como carne e que atraiu o interesse do Google. **Beefpoint.com.br.**,10 ago.2015.Disponível em: <https://www.beefpoint.com.br/saiba-mais-sobre-o-hamburguer-vegetal-que-sangra-como-carne-e-que-atraiu-o-interesse-do-google/>. Acesso em: 04 de nov. de 2019.

BELLONI, L. O ingrediente secreto que faz este burger vegano ter gosto idêntico ao de carne.**Huffpostbrasil.com**. São Paulo-SP, 04 abri, 2019. Disponível em: https://www.huffpostbrasil.com/entry/impossible-burger-carne_br_5ca4c267e4b0798240259b26. Acesso em: 04 de nov. de 2019.

BENTO, R.; SCAPIM, M.; BONICONTRO, M. Desenvolvimento e caracterização de bebida achocolatada à base de extrato hidrossolúvel de quinoa e de arroz. **Rev Inst Adolfo Lutz**. São Paulo, v.71, n 2, p.317-23,2012. Disponível em: <http://periodicos.ses.sp.bvs.br/pdf/rial/v71n2/v71n2a13.pdf>. Acesso em: 03 de nov. de 2019.

BERNAUD, F. S. R.; RODRIGUES, T. C. Fibra alimentar: ingestão adequada e efeitos sobre a saúde do metabolismo. **Arq Bras Endocrinol Metab**, São Paulo, v. 57, n. 6, p. 397-405, Ago. 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27302013000600001&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 29 de out. de 2020.

BIBLIOTECA VIRTUAL EM SAÚDE-BVS. Ago. de 2011. Disponível em:[http://bvsm.sau.gov.br/bvs/dicas/246_rotulos_alimentos.html#:~:text=O%20que%20significam%20os%20itens%20e%20quilojoules%20\(kJ\)](http://bvsm.sau.gov.br/bvs/dicas/246_rotulos_alimentos.html#:~:text=O%20que%20significam%20os%20itens%20e%20quilojoules%20(kJ)). Acesso em 06 de set de 2020.

BLEIL, S. I. O padrão alimentar ocidental: considerações sobre a mudança de hábitos no Brasil. **Cadernos de Debate**, Campinas-SP, v.6, p.1-25 1998. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3322764/mod_resource/content/1/o-padrao-alimentar-ocidental-consideracoes-sobre-a-mudanca-de-habitos-no-brasil.pdf. Acesso em: 08 out 2019.

BOLELA, L. Você é vegetariano? Conheça a pirâmide alimentar vegetariana. **Blog Energienutricao** Curitiba-PR, 23 jun.2017. Disponível em: <https://energienutricao.com.br/blog/conheca-piramide-alimentar-vegetariana>. Acesso em: 24 de set de 2019.

BOLZAN, R. C. **Bromatologia**. Santa Maria-RS: Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Agrícola de Frederico Westphalen, 2013. (Rede e-Tec Brasil). Disponível em: http://estudio01.proj.ufsm.br/cadernos/cafw/tecnico_agroindustria/bromatologia. Acesso em: 07 out. 2019.

BORGES, J. *et al* Características físico-químicas, nutricionais e formas de consumo da quinoa (*Chenopodium quinoa Willd.*) **Temas Agrarios**, v.15, n.1, p. 9-23, Jan- Jun., 2010. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5735687.pdf>. Acesso em: 03 de nov. de 2019.

BOYE, J.; ZARE, F.; PLETCH, A. Pulse proteins: Processing, characterization, functional properties and applications in food and feed. **Food Research International**, v. 43, p. 414 - 431, 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/223474704_Pulse_proteins_Processing_characterization_functional_properties_and_applications_in_food_and_feed. Acesso em: 03 de nov. de 2020.

BRAGANÇA, G. C. M. **Efeitos da hidratação prévia e da cocção sobre parâmetros de avaliação tecnológica e nutricional de lentilha**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2016. Disponível em: http://dctaufpel.com.br/ppgcta/manager/uploads/documentos/dissertacoes/dissertacao_braganca_guilherme_cassao_marques.pdf. Acesso em: 14 de nov. de 2019

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998. Aprova o Regulamento Técnico referente à Informação Nutricional Complementar (declarações relacionadas ao conteúdo de nutrientes). **Diário Oficial União**, Brasília, DF, 16 jan. 1998. seção1. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/394219/PORTARIA_27_1998.pdf/72db7422-ee47-4527-9071-859f1f7a5f29. Acesso em: 14 de nov. de 2019

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Regulamento técnico de identidade e qualidade de hambúrguer. Instrução Normativa nº 20, de 31 junho de 2000. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 31 jul. 2000, p. 7-9. Disponível em: http://www.cfmv.org.br/portal/legislacao/outras_normas/instrucao_normativa_020_MAA.htm. Acesso em: 23 de nov. de 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada RDC N° 259, de 20 de setembro de 2002. Aprovar o Regulamento Técnico sobre rotulagem de alimentos embalados. **D.O.U - Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 set. 2002. Disponível

em:http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/%281%29RDC_340_2002_.pdf/8677ec86-7516-4037-b70b-82725b5b68ac. Acesso em 06 abr.2020.

BRASIL. Ministério da Saúde Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada RDC nº359, de 23 de dezembro de 2003. Regulamento técnico de porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional. **D.O.U - Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 2003a. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RDC_359_2003_COMP.pdf/1e860ef6-10e6-404b-81e2-87aae8cfd53a. Acesso em 08 abr. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada RDC nº360, de 23 de dezembro de 2003. Regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 2003b. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RDC_360_2003_COMP.pdf/caab87a1-e912-459f-8bc0-831a48b95da9. Acesso em 08 abr. 2020.

BRASIL tem 14% de vegetarianos e 81% de adeptos à dieta com carne, diz pesquisa Ibope. **G1**.21 mai. 2018.Disponível em: <https://g1.globo.com/bemestar/noticia/brasil-tem-14-de-vegetarianos-e-81-de-adeptos-a-dieta-com-carne-diz-pesquisa-ibope.ghtml>. Acesso em 06 de set de 2019.

BRASILAGRO Hambúrguer vegetariano na União Europeia poderá se chamar disco. **BrasilAgro**, 21 out.2020 Disponível em: <https://www.brasilagro.com.br/conteudo/hamburguer-vegetariano-na-uniao-europeia-podera-se-chamar-disco.html>. Acesso em 02 nov.2020.

BUZZO, M *et. al.* Elevados teores de sódio em alimentos industrializados consumidos pela população brasileira. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**,v. 73, n 1, p.32-39, Mar. 2014. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/bvs-vet/?q=alimento%20essencial>. Acesso em: 29 de out. de 2020.

CAFE, M B *et al.* Composição e Digestibilidade dos Aminoácidos das Sojas Integrais Processadas para Aves.**Rev. Bras. Cienc. Avic.**, Campinas, v. 2, n. 1, p. 59-66, Abr.2000 Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-635X2000000100009&lng=en&nrm=iso. Acesso em 07 de set de 2019.

CAMALEÃO, D. O que é o Flexitarianismo? **Portal veganismo.com.br**.10 mai. 2015 Disponível em: <https://www.portalveganismo.com.br/artigos/o-que-e-o-flexitarianismo/>. Acesso em 06 de set de 2019.

CANELLA-RAWLS S. **Espessantes na confeitaria: texturas e sabores**. São Paulo: Senac; c2014. Disponível em: www.editorasenacsp.com.br/portal/produto.do?appAction=vwProdutoDetalhe&idProduto=21663. Acesso em 06 de set de 2019.

CARDOSO, A. D. *et al.* Avaliação de clones de batata-doce em Vitória da Conquista. **Hortic. Bras.**, Brasília, v. 23, n. 4, p. 911-914, Dez. 2005. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362005000400009&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 12 de nov. de 2019.

CASARIN, A.L.F. **Propriedades antioxidantes e antidiabéticas de compostos bioativos de lentilha (*Lens Culinaris*) obtidos a partir dos grãos in natura, germinados e tratados enzimaticamente.** 2018. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos), Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, 2018. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/333708>. Acesso em :04 nov. 2018.

CASSINI, A. **Análise das características de secagem da proteína texturizada da soja.** 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) -Programa de pós Graduação em Engenharia Química, Departamento de Engenharia Química. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/4737>. Acesso em: 11 nov.2019.

CAULA.F. C.; OLIVEIRA, M. P.; MAIA, E. L. Teor de colesterol e composição centesimal de algumas espécies de peixes do estado do Ceará. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** , Campinas , v. 28, n. 4, p. 959-963, Dez. 2008 .Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-20612008000400031&script=sci_arttext. Acesso em: 13de nov. de 2020.

CAVALCANTE, V. Como Calcular o NDPCal. **Variedades.** 2015. Disponível em: <https://valeriaaraujocavalcante.blogspot.com/2015/10/como-calcular-o-ndpcal.html>. Acesso em: 16 de out.de 2019.

CECATO, C. *et al.* A importância da ingestão adequada de carboidratos para jogadores de futebol. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva.** São Paulo, v.4, n.22, p.280-290. Julho/Agosto. 2010. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/192>. Acesso em: 29 de out. de 2020.

CHAVES, F. Ministério da Saúde reconhece alimentação vegana como saudável e alerta sobre produtos de origem animal como carnes, laticínios e ovos. **Vista-se.com.br** 7 dez. 2014. Disponível em: <https://www.vista-se.com.br/ministerio-da-saude-reconhece-alimentacao-vegana-como-saudavel-e-alerta-sobre-produtos-de-origem-animal/>. Acesso em: 24 de set. de 2019.

CICLOVIVO. Carne Vegetal? Campanha defende uso do termo em produtos. **Blog CicloVivo.**01 out.2019. Disponível em: <https://ciclovivo.com.br/vida-sustentavel/alimentacao/carne-vegetal-defende-uso-termo/>. Acesso em: 02 de nov. de 2020

COLERATO, M. O que significa, de verdade, o termo *cruelty-free*?. **Modifica.com.br**, 01 jul.2014 Disponível em: <https://www.modifica.com.br/o-que-significa-de-verdade-o-termo-cruelty-free/#XcC64FVKjIU>. Acesso em: 03 de nov. de 2019.

COMO o vegetarianismo ajuda a preservar o meio ambiente? **www.terra.com.br**. 04 julho. 2020. Disponível em: <https://www.terra.com.br/vida-e-estilo/como-o-vegetarianismo-ajuda-a-preservar-o-meio-ambiente,b753b83e956fe24530dba09c690009aer729jpl4.html>. Acesso em 30 out.2020

CONGRESSO VEGETARIANO BRASILEIRO. **VegFest Brasil 2019.** Disponível em: <http://vegfest.com.br/>. Acesso em: 07 out.2019

CONHEÇA melhor a linhaça, suas propriedades e benefícios. **Jasmine Alimentos.** Curitiba-PR, 7 abr. 2017. Disponível em:<https://www.jasminealimentos.com/wikinatural/beneficios->

da-linhaca-como-utilizar-a-semente-e-a-diferenca-entre-a-dourada-e-a-marrom/. Acesso em: 03 de nov. de 2019.

COSTA, L. O. **Processamento e diminuição do reprocesso do hambúrguer bovino (HBV)**.2004. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação Engenharia de Alimentos), Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2004. Disponível em: <https://docplayer.com.br/902244-Processamento-e-diminuicao-do-reprocesso-do-hamburguer-bovino-hbv-livia-oliveira-costa.html>. Acesso em: 29 de nov. de 2019.

COUCEIRO, P.; SLYWITCH, E; LENZ, F. Padrão alimentar da dieta vegetariana. **Einstein**, São Paulo, v.6, n.3, p.365-373, 2008. Disponível em: <http://apps.einstein.br/revista/arquivos/PDF/518-v6n3aRW518portp365-73.pdf>. Acesso em: 16 de set 2019.

CREXI, V. T. **Proteínas: propriedades funcionais**. 59 Slides. Disciplina Química de Alimentos, Curso Bacharel em Engenharia de Alimentos Universidade Federal do Pampa-Campus Bagé, Bagé-RS Nov. 2010 Disponível em: [cursos.unipampa.edu.br / files / 2010/09](http://cursos.unipampa.edu.br/files/2010/09/Apresentação-3-Proteínas) Apresentação-3-Proteínas. Acesso em: 11 de nov. de 2019.

CRUZ, J.; SOARES, H. **Uma revisão sobre o zinco. Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, vol. 15, núm. 1, 2011, pp. 207-222 Universidade Anhanguera Campo Grande, Brasil Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/260/26019329014.pdf>. Acesso em: 29 de out. de 2020.

CUPERSMID, L. *et al.* Linhaça: composição química e efeitos biológicos. **e-Scientia**, Belo Horizonte, v. 5, n.2, p. 33-40, Dez. 2012. Disponível em: <https://revistas.unibh.br/dcbas/article/view/825/540>. Acesso em :09 e nov. de 2019.

DIAS, B.G **Estudo da aceitabilidade de pizza sem glúten com farinha de quinoa**.2012. Trabalho de conclusão (Curso superior de tecnologia em alimento) Universidade tecnológica federal do paraná coordenação de alimentos. Ponta Grossa 2012. Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/7692/1/PG_COALM_2012_1_08.pdf. Acesso em: 09 de nov. de 2020.

DORIA institui “Dia do Vegano” no estado de São Paulo. **ESTADÃO. São Paulo-SP**, 04 set. 2019. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/brasil/doria-institui-dia-do-vegano-no-estado-de-sao-paulo/>. Acesso em: 09 de setembro de 2019.

DOSSIÊ Espessantes. Espessantes. Food ingredients brasil nº 40 **Revista-fi**.2017. Disponível em: http://revista-fi.com.br/upload_arquivos/201703/2017030190080001489666223.pdf, Acesso em:30 de out. de 2020.

DOSSIÊ proteínas. Proteínas. **Food Ingredientes Brasil**, São Paulo-SP, v.14, n.22, p.59-90, 2012. Disponível em: https://revista-fi.com.br/upload_arquivos/201606/2016060218449001464976098.pdf. Acesso em:10 de out. de 2019.

EMBRAPA. **Tecnologias de produção de soja**. Londrina-PR: Embrapa Soja, 2002. 195 p (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 2). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/460350>. Acesso em: 10 de out.de 2019.

EUROPEAN VEGETARIAN UNION- EVU. **Definitions of “vegan” and “vegetarian” in accordance with the EU Food Information Regulation.** Set.2015. Disponível em: <https://www.euroveg.eu/wp-content/uploads/2015/09/EVU-PP-Definition-FIC-September2015.pdf> Acesso em: 08 de out. de 2019

EUROPEAN VEGETARIAN UNION-EVU. **V-label guide.** 2017. Disponível em: <https://www.v-label.eu/v-label-guide>. Acesso em: 08 de out 2019.

FARIAS, N.S. **Processamento de hambúrguer vegetal à base de grão de bico e batata doce.** 2019. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) - Departamento de Engenharia Química, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019. Disponível em: <https://monografias.ufrn.br/jspui/handle/123456789/8715> Acesso em: 04 de nov.de 2019.

FENNEMA, O. R.; DAMODARAN, S.; PARKIN, K. L. **Química de Alimentos de Fennema**, Ed.5 PortoAlegre-RS: Artmed, 2019. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=KSCADwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&ots=3jfQ22zj9f&sig=dE0CY9rENrAL4Ylc7utRPGx0-sc&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 04 de out.de 2019.

FERNANDES, J. Os benefícios das isoflavonas de soja na alimentação actual. **Blog Jaqueline.** Idade do Porto PT, [200-] Disponível em:<http://nutricionista.com.pt/artigos/os-beneficios-das-isoflavonas-de-soja-na-alimentacao-actual.jhtml>. Acesso em: 29 de out. de 2020.

FERNANDES, L. D. Proteína de soja para fabricação de hambúrguer de carne de boi e de frango – Resposta Técnica. **SBRT (Serviços Brasileiros de Respostas Técnicas)**. 15 de maio de 2007. Disponível em: <http://sbrtv1.ibict.br/upload/sbrt5773.pdf?PHPSESSID=1040c4d50aea4bf4d302062c07227814>. Acesso em 01 dez. 2019.

FERRAZ, I. S. *et al.* Prevalência da carência de ferro e sua associação com a deficiência de vitamina A em pré-escolares. **J. Pediatr.** Rio Janeiro, vol.81, n.2, p.169-174, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0021-75572005000300014>. Acesso em: 29 de out. de 2020.

FERREIRA, A.C.P.; BRAZACA, S.G.C.; ARTHUR, V. Alterações químicas e nutricionais do grão-de-bico (*cicer arietinum L.*) cru irradiado e submetido à cocção. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 26, n. 1, p. 80-88, Mar. 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612006000100014&lng=en&nrm=iso Acesso em: 12 de nov. de 2019.

FERREIRA, G.*et al.* Efeitos do tempo e umidade de armazenamento no teor de proteínas de grãos de lentilha. In :MOSTRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA CONGREGA,14, 2017, Bagé [Anais...] Bagé-RS: Urcamp, 2017.p.37. Disponível em: <http://ediurcamp.urcamp.edu.br/index.php/congregaanaismic/article/view/1503/962>. Acesso em: 20 de out de 2019.

FERREIRA, L. G.; BURINI, R. C.; MAIA, A. F. Dietas vegetarianas e desempenho esportivo. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 19, n. 4, p. 469-477, Ago. 2006. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732006000400006&lng=en&nrm=iso. Acesso em 23 de set. de 2020.

FERREIRA, M.D.; TIVELLI, S.W. **Cultura da beterraba: recomendações gerais**. Guaxupé: Cooxupé, 14p. (Boletim Técnico, 2).1990. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo>. Acesso em: 04 de nov. de 2019.

FERRIGNO, M.F. **Veganismo e libertação animal**: um estudo etnográfico. 2012 Dissertação (Mestrado em Antropologia Social) Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Campinas, SP .2012. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/279340>.Acesso em: 23 de set de 2019.

FINCI, R. **Pirâmide vegana**: descubra agora como ela funciona. **Blog onemarket**. 7 ago. 2018. Disponível em:<https://blog.onemarket.com.br/vegana/piramide-vegana-descubra-agora-como-ela-funciona/> Acesso em: 24 de set de 2019.

FOOD AND AGRICULTURE Organization of the United Nations; .World Health Organization; .United Nations University. **Necessidades de energia y de proteínas**. Genebra, 220 p., 1985. Disponível em: <http://www.fao.org/3/AA040E/AA040E00.htm>. Acesso em: 24 de nov. de 2019.

FONTAN, R *et al*. Influência do tipo de carne, adição de fosfato e proteína texturizada de soja na perda de peso por cocção e redução do tamanho de hambúrgueres. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 22, n. 3, p. 407-412, jul./set. 2011.Disponível em: [file:///C:/Users/Pc/Downloads/1752-8473-2-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Pc/Downloads/1752-8473-2-PB%20(1).pdf). Acesso em; 03 de dez. de 2019.

FORTUNA, J. L.; NASCIMENTO, E. R.; FRANCO, R. M. Correlação entre contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e isolamento de Salmonella spp. em hambúrgueres crus. **R. Bras. Cien. Vet.**, v. 20, n. 1, p. 59-63, jan./mar. 2013.Disponível em: <http://periodicos.uff.br/rbcv/article/view/6942/5225>. Acesso em: 11 de nov. de 2019.

FRANÇA, G.L. **Proposta de um guia para desenvolvimento de produto vegano alimentício, case: hambúrguer vegano congelado**. 2017. Monografia (Especialização em Engenharia de Produção) Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa-PR, 2017.Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/7885/1/PG_CEEP_2016_1_11.pdf. Acesso em: 07 out. 2019.

FRUET *et al*. Incorporação de fibra alimentar em produtos cárneos. **Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas** - UFSM, Santa Maria, v. 18. Ed. Especial Mai. 2014, p. 11-17. Disponível em: www.periodico.ufsm.br. Acesso em: 04 de nov. de 2019.

GARCÍA, M. L. *et al*. Utilization of cereal and fruit fibres in low fat dry fermented sausages. **Meat Science**, v. 60, n.3, p. 227-236, Mar. 2002.Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22063393>. Acesso em: 29 de out. de 2020.

GERMANO, R.; CANNIATTI - BRAZACA, S.G. Importância do ferro em nutrição humana. **Rev Soc Bras Alim**, 24, p. 85-104,2002. Disponível em: http://sban.cloudpainel.com.br/files/revistas_publicacoes/46.pdf. Acesso em: 29 de out. de 2020.

GIORDANO, L. **Cultivo da ervilha (*Pisum sativum L.*)**. 3.ed., Brasília: EMBRAPA-CNPq, 1997.19p. (EMBRAPA-CNPq. Instruções Técnicas da Embrapa Hortaliças, 1). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/759567>. Acesso em: 11 de nov. de 2019.

GIUNTINI, E.; LAJOLO, F.; MENEZES, E. Potencial de fibra alimentar em países ibero-americanos: alimentos, produtos e resíduos. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion**, Caracas, v. 53, n. 1, p. 14-20, 2003. Disponível em: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222003000100002. Acesso em: 11 de nov. de 2019.

GONÇALVES, B. S. G. **Pigmentos Naturais de Origem Vegetal: Betalainas**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Algarve, Algarve - Portugal, 2018. Disponível em: <https://sapientia.ualg.pt/bitstream/10400.1/12370/1/Tese%20de%20MICF%2025.09.2018.pdf>. Acesso em: 05 de dez. de 2019.

GOOGLE TREND. **Comparar**. [S. l.], 2018. Disponível em: <https://trends.google.com/trends/explore?date=2015-01-01%20201901&geo=BR&q=vegan,vegetariano,hamburguer%20gr%C3%A3o%20de%20bico>. Acesso em: 05 de dez. de 2019.

GOUVEIA, P. F. **Avaliação de contaminação por glúten em alimentos isentos de glúten comercializados em panificadoras**. 2014. 58 f., il. Dissertação (Mestrado em Nutrição Humana) Universidade de Brasília, Brasília, 2014. Disponível em: http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/16161/1/2014_PriscilaFarageGouveia.pdf. Acesso em: 30 de set. de 2020.

GOUVEIA, L.A.; FRANGELLA, V.S.; EXEL, M.O. **Quinoa: propriedades nutricionais e aplicações**. Revisão. Nutrição Brasil - janeiro/fevereiro 2012. Disponível em: <https://docplayer.com.br/71597996-Quinoa-propriedades-nutricionais-e-aplicacoes.html>. Acesso em: 30 de set. de 2020.

GRANDI, G. Nestlé e Burger King investem em hambúrguer vegetariano com sabor de carne. **Gazeta do Povo** Curitiba-PR, 08 abr.2019. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/bomgourmet/produtos-ingredientes/hamburguer-vegetariano-sabor-de-carne/>. Acesso em: 30 de set. de 2020

GREIF, S. Vegetarianismo e preservação do meio ambiente. **www.svb.org.br**. 23. Jan. 2007. Disponível em: <https://www.svb.org.br/205-vegetarianismo/saude/artigos/17-vegetarianismo-e-conserva-ambiental>. Acesso em: 30 de set. de 2020.

GUIMARÃES, A. F.; GALISA, M. S. **Cálculos Nutricionais: conceitos e aplicações práticas**. São Paulo: M Books, 2008.

IMPORTÂNCIA dos amidos modificados nos alimentos processados: ingrediente em perspectiva. **Gemacon Tech**. Aditivos & Ingredientes, Juiz de Fora, MG. [201-]. Disponível em: http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/materias/567.pdf. Acesso em: 10 de nov. de 2020.

JIMÉNEZ, A. R.; LÓPEZ, O. P. VARGAS, F. D. Natural pigments: carotenoids, anthocyanins, and betalains - characteristics, biosynthesis, processing, and stability. **Crit. Rev. Food. Sci. Nutr.**, v.40, n.3, p.173-289, 2000. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10850526/>. Acesso em: 09 de setembro de 2019.

KALIL, R. Veganismo e aquecimento global: yes, nossa dieta tem a ver com o clima. **Vogue Digital** 21 out 2019. Disponível em: <https://vogue.globo.com/Vogue-Gente/noticia/2019/10/veganismo-e-aquecimento-global-yes-nossa-dieta-tem-ver-com-o-clima.html>. Acesso em: 30 de out. de 2019.

KAPP, C. S. **Avaliação do mercado de alimentos processados veganos no Brasil**: uma análise comparativa a partir do mercado canadense. (2017). Trabalho e Conclusão de Curso (Graduação Engenharia de Alimentos). Instituto e Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul Porto Alegre, 2017. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/174891> Acesso em: 07 out. 2019.

KLUGE, R, PRECZENHAK, A. Betalaínas em beterraba minimamente processada: Perdas e formas de preservação. **Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha**, v. 17, n. 2, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/314172659_Betalainas_em_beterraba_minimamente_e_processada_perdas_e_formas_de_preservacao. Acesso em: 10 de nov. de 2019.

LUVIELMO, M. M; DILL, D.D. Utilização da goma metilcelulose para redução da absorção de gordura em produtos empanados. IN: SEMINÁRIO: CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS, 2008, Londrina. [Anais...] v. 29, n. 2, p. 107-118, jul./dez. 2008. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/eda0/7d2c11cc24abdb9eedc5d6cd25cc7c36e049.pdf>. Acesso em: 09 de nov. de 2020.

MAFRA, D; COZZOLINO, S. M . Importância do zinco na nutrição humana. **Rev. Nutr**, Campinas, v. 17, n. 1, p. 79-87, mar. 2004. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/260/26019329014.pdf>. Acesso em: 29 de out. de 2020.

MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S, RAYMOND, J.L. **Krause alimento, nutrição e dietoterapia**. 11ª ed. São Paulo: Roca, 2005. Disponível em: https://issuu.com/elsevier_saude/docs/mahan_sample. Acesso em 03 de nov. de 2019.

MARCINKOWSKI, E. A. **Estudo da cinética de secagem, curva de sorção e predição de propriedades termodinâmicas de proteína texturizada de soja**. 2006. Dissertação (Mestrado Engenharia Química). Pós Graduação Engenharia Química. Departamento de Engenharia Química-Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2006. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/13433/000638112.pdf;jsessionid=F5431E866D64BAA9F083563BC6ADAC08?sequence=1>. Acesso em 03 de nov. de 2019.

MARQUES, J. M. **Elaboração de um produto de carne bovina “tipo hambúrguer” adicionado de farinha de aveia**. 2007. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Tecnologia, Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos: Curitiba, 2007 Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/8809>. Acesso em: 20 de set. de 2019.

MASSAROTO, J. A. **Características agronômicas e produção de silagem de clones de batata-doce**. 2008. Tese (Doutorado em Agronomia) -Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG. Disponível em: <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp045542.pdf>. Acesso em: 04 de nov. de 2019.

MIRANDA, D. E. G. A. *et al* Qualidade nutricional de dietas e estado nutricional de vegetarianos. **Demetra: alimentação, nutrição & saúde**, Rio de Janeiro, UERJ, v.8, n.2, p. 163-172, 2013. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/demetraarticledownload>. Acesso em: 14 de set 2019.

MONTEBELLO, N.P.; ARAÚJO, W. M.C. **Carne & Cia** – Série alimentos e bebidas. Vol. 1. Ed. SENAC. Distrito Federal – DF. 2009.

MOULIN, M.M. **Coleta, caracterização e conservação de variedades locais de batatadoce (Ipomoea batatas L. Lam) do Norte do Estado do Rio de Janeiro**. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas). UENF, Campos dos Goytacazes, RJ. 2010. Disponível em: <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp127189.pdf> Acesso em: 14 de set 2019.

MORAES, R. Soja como alimento funcional. **Agrolink**.2006.Disponível em: https://www.agrolink.com.br/colunistas/soja-como-alimento-funcional_384272.html#:~:text=A%20soja%20como%20fonte%20vers%C3%A1til,e%20gor dura%20e%20como%20emulsificante.Acesso em: 20 de set.de 2020.

MORALES.A.I.; TENUTA. A. Óxidos de colesterol: ocorrência em alimentos, formação e efeitos biológicos. **Rev. Bras. Cienc. Farm.**, São Paulo, v. 38, n. 4, p. 431-442, dez. 2002 . Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1516-93322002000400005&lng=pt&nrm=iso.Acesso em:13 de nov. de 2020.

MR. VEGGY lança hambúrguer vegetal a R\$1,90 para democratizar acesso a produtos veganos. **Geek Publicitário** ,2020. Disponível em: <https://geekpublicitario.com.br/53258/mr-veggy-lanca-hamburguer-vegetal-a-1-90/>. Acesso em: 29 de out. de 2020.

NETO, J. Marfrig e gigante global vão produzir hambúrguer vegetal no Brasil. **O Globo Economia** Rio de Janeiro, 06.ago.2019.Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/marfrig-gigante-global-vao-produzir-hamburguer-vegetal-no-brasil-23857850> .Acesso em: 29 de out. de 2019.

NILSON E.A.F, JAIME P.C, RESENDE D.O. Iniciativas desenvolvidas no Brasil para a redução do teor de sódio em alimentos processados. **Rev Panam Salud Publica**.v.34, n.4, p.287–92. 2012 Disponível em: <https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/2012.v32n4/287-292/pt>.Acesso em: 29 de out. de 2020.

NORRIS, J. Vegan Diets: health benefits. **Veganhealth.org**. jan. 2018. Disponível em: <https://veganhealth.org/tips-for-new-vegans/>. Acesso em: 10 de out. de 2019.

O ALIMENTO para o cérebro' que todo vegano precisa conhecer. **News brasil**. 30 ago. 2019.Disponível em:// [https //www.bbc.com/portuguese/geral-49521642](https://www.bbc.com/portuguese/geral-49521642). Aceso em: 18 de set. 2019.

OLIVEIRA, J. E. D.; MARCHINI, J.S. **Ciências nutricionais: aprendendo a aprender**. 2ª ed. São Paulo: Sarvier, 2008.

OLIVEIRA, T. M. *et al.* Caracterização do amido de grão-de-bico (*Cicer arietinum L.*). **B.CEPPA**, Curitiba v. 27, n. 1, p. 27-42, jan./jun. 2009. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/658720/1/2009104.pdf>. Acesso em :12 de nov. de 2019.

OLIVO, R. Carne bovina e saúde humana. **Revista Nacional da Carne**. Rio de Janeiro-RJ, Ed. 332. Outubro, 2004, p. 332.

ONU publica vídeo em que defende que comida sem carne beneficia o planeta. **Vegazeta**. 26 jun. 2019. Disponível em: <https://vegazeta.com.br/onu-defende-que-comida-sem-carne-beneficia-o-planeta/>. Acesso 10 de setembro 2019.

O SUCESSO da 'carne vegana', que movimentou mercado alimentício e ganha investimentos de celebridades. **BBC News Brasil**. 26 mai. 2019. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Empresa/noticia/2019/05/o-sucesso-da-carne-vegana-que-movimentou-mercado-alimenticio-e-ganha-investimentos-de-celebridades.html>. Acesso em: 30 de out 2019.

PANIZ, C. *et al.* Fisiopatologia da deficiência de vitamina B12 e seu diagnóstico laboratorial. **J. Bras. Patol. Med. Lab.**, Rio de Janeiro, v. 41, n. 5, p. 323-334, Out. 2005. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1676-24442005000500007&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 29 de out. de 2020.

PAULA, G. *et al.* Desenvolvimento de uma formulação do “tipo hambúrguer” de okara com shiitake. **Semioses**, Rio de Janeiro-RJ, v. 13, n. 1, p. 33-46, Jan-Mar., 2019 Disponível em: <https://revistas.unisuam.edu.br/index.php/semioses/article/view/186>. Acesso em: 04 de nov. de 2019.

PEDRO, N. Dieta vegetariana: factos e contradições **Medicina Interna**, Lisboa-PT, v.17, n. 3, p.173-178, jul./set 2010. Disponível em: https://www.spmi.pt/revista/vol17/vol17_n3_2010_173_178 Acesso em: 16 de set 2019.

PETRO, G. **Conheça o Guia alimentar para a população brasileira**: instrumento do Ministério da Saúde pode auxiliar também no caminho para uma alimentação à base de plantas. **Medium.com**, 9 abr. 2019. Disponível em: <https://medium.com/@animalequality/conhe%C3%A7a-o-guia-alimentar-para-a-popula%C3%A7%C3%A3o-brasileira-8618562ac34c>. Acesso em: 24 de set de 2019.

PHILIPPI, S. T. *et al.* Pirâmide alimentar adaptada: guia para escolha dos alimentos. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 12, n. 1, p. 65-80, abr. 1999 Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52731999000100006&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 22 de set. de 2019.

PIMENTEL, C. V. M. B. **Influência da dieta vegetariana no estado nutricional, em parâmetros bioquímicos e na expressão de BDNF circulante em adultos na cidade São Paulo**. 2014. Tese (Doutorado em Nutrição em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6138/tde-03112014-112316/pt-br.php> Acesso em: 22 de ago. de 2019.

PIRES, C. V. **Otimização de técnicas de determinação da digestibilidade in vitro para a substituição da digestibilidade in vivo no cálculo do escore químico corrigido pela digestibilidade protéica – PDCAAS.** 2005. Tese (Doutorado em Bioquímica Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2005. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/handle/123456789/8791>. Acesso em :02 de set de 2019.

PROENÇA, R. P. C.; SILVEIRA, B. M. Intake recommendations and labeling of trans fat in processed foods in Brazil: analysis of official documents. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 46, n. 5, p. 923-928, Out. 2012. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-89102012000500020&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 29 de out. de 2020.

PROTEÍNA animal e vegetal: como é a absorção pelo corpo? **Super Bom**. 24 de jul. de 2017. Disponível em: <https://www.superbom.com.br/blog/proteina-animal-e-vegetal-como-e-a-absorcao-de-proteina-pelo-corpo/>. Acesso em: 02 de set de 2019.

PROTEÍNAS (vegetais, animais): o que são, síntese, tipos, alimentos. **Minutosaudável.com.br** 13 dez. 2018. Disponível em: <https://minutosaudavel.com.br/proteinas/#o-que-sao>. Acesso em: 08 de dez. de 2019.

PROTEÍNAS vegetais devem ocupar 10% do mercado de carnes até 2029. **Revistagloborural.globo.com**. 31 jul.2019. Disponível em:<https://revistagloborural.globo.com/Noticias/Economia/noticia/2019/07/proteinas-vegetais-devem-ocupar-10-do-mercado-de-carnes-ate-2029.html>. Acesso 06 de set. de 2019.

QUEIROZ, Y. U. *et al.* Desenvolvimento e avaliação das propriedades físico químicas de hambúrgueres com reduzidos teores de gordura e de colesterol. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v. 29, n. 338, p. 84-89, abr. 2005. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001635793>. Acesso em: 08 de dez. de 2019.

RUNNER'S. Hambúrguer vegano industrializado que imita carne é mesmo uma opção saudável? **Delas.IG** 16 jun.2019. Disponível em: elas.ig.com.br/alimentacao-e-bem-estar/2019-06-16/hamburguer-vegano-industrializado-que-imita-carne-e-mesmo-uma-opcao-saudavel.html. Acesso em: 03 de dez. de 2019.

SABATÉ, J.; WIEN, M. Vegetarian diets and childhood obesity prevention. **The American Journal of Clinical Nutrition**. Oxford-UK, v.91, n.5, p. 1525S–1529S, mai.2010. Disponível em: <https://academic.oup.com/ajcn/article/91/5/1525S/4597472>. Acesso em: 03 de out. de 2019.

SALOMÃO, K. De olho nos amantes de carne, Burger King lança hambúrguer feito de planta. **Exame**, São Paulo-SP, 3 set. 2019. Disponível em:<https://exame.abril.com.br/negocios/de-olho-nos-amantes-de-carne-burger-king-lanca-hamburguer-feito-de-planta/>. Acesso em:10 de set de 2019.

SALOMÃO, R. P. **Determinação qualitativa e quantitativa de glúten em farinha de trigo, aveia e arroz.** 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis Fundação Educacional do Município de Assis - FEMA, Assis-SP, 2012 Disponível em: <https://cepein.femanet.com.br/BDigital/arqTccs/0811290220.pdf>. Acesso em: 02 de set.de 2020.

SASAKI, M.. **Lipídios, carboidratos e proteínas de sementes de leguminosas do cerrado**. 2008. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/41/41132/tde-11062008-231448/en.php>. Acesso em: 29 de out. de 2020.

SALEM, R. Este hambúrguer é uma maravilha da bioquímica - e não leva um grama de carne. **Gq.globo.com**. Los Angeles, 15 out.2018. Disponível em: <https://gq.globo.com/Prazeres/Gastronomia/noticia/2018/10/este-hamburguer-e-uma-maravilha-da-bioquimica-e-nao-leva-uma-grama-de-carne.html>. Acesso em: 04 de nov. de 2019.

SANTOS, M.R. **Desenvolvimento de novas técnicas culinárias a partir da desidratação osmótica de soluções de metilcelulose**.2016. Dissertação (Mestrado em Ciências Gastronômicas) Universidade Nova de Lisboa, Lisboa -Portugal, 2016. Disponível em: https://run.unl.pt/bitstream/10362/21581/1/Santos_2016.pdf. Acesso em:10 de nov.de 2020.

SANTOS, R.D. *et al.* I Diretriz sobre o consumo de gorduras e saúde cardiovascular. **Arq. Bras. Cardiol.** , São Paulo , v. 100,n. 1,supl. 3,p. 1-40, Jan. 2013 Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2013000900001&lng=en&nrm=iso. Acesso em:03 de nov.de 2020.

SCHIOCHET, F. A carne do futuro está nos laboratórios e, em breve, no fogão da sua casa. **Gazeta do Povo**, Curitiba-Pr, 20 ago.2019. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/bomgourmet/carne-do-futuro-laboratorio/>. Acesso em :09 de out. de 2019.

SILVA, G. O. *et al.* Características físico-químicas de amidos modificados de grau alimentício comercializados no Brasil. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** 2006, vol.26, n.1, pp.188-197. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-20612006000100030>. Acesso em: 13 de nov. de 2020.

SILVA, M. S. *et al.* Composição química e valor protéico do resíduo de soja em relação ao grão de soja. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 26, n. 3, p. 571-576, Set.2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612006000300014 Acesso em:03 nov.2019.

SILVA, J. C.; LOPES, C. A.; MAGALHÃES, J. S. M. **Batata-doce (Ipomoea batatas)**. Embrapa Hortaliças, junho 2008. Disponível em: <https://www.embrapa.br/hortalicas/batata-doce/composicao>. Acesso em: 04 de nov. de 2019.

SILVA, S.M.C.S.; MURA, J.D.P. **Tratado de Alimentação, Nutrição & Dietoterapia**. 3^a ed. São Paulo: Roca, 2016. Disponível em: <https://issuu.com/editorapaya/docs/abertura-tand>. Acesso em 03 nov.2019.

SINGH, N. et al. Morphological, thermal and rheological properties of starches from different botanical sources. **Food Chemistry**, v. 81, n. 2, p. 219-231, 2003. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308814602004168>. Acesso em 03 nov.2019.

SLYWITCH, E. **Guia alimentar de dietas vegetarianas para adultos**. Florianópolis-SC: Sociedade Vegetariana Brasileira/ Departamento de Medicina e Nutrição, 2012 Disponível em: <https://www.svb.org.br/livros/guia-alimentar.pdf/>. Acesso em 06 de setembro de 2019.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. **Manual de orientação**: alimentação do lactente, alimentação do pré-escolar, alimentação do escolar, alimentação do adolescente, alimentação na escola. 2012. São Paulo: Departamento de Nutrologia. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/pdfs/14617a-PDManualNutrologiaAlimentacao.pdf. Acesso em: 03 de nov. de 2019.

SOCIEDADE VEGETARIANA BRASILEIRA. Pesquisa do IBOPE aponta crescimento histórico no número de vegetarianos no Brasil. **SVB.org. br** São Paulo-SP, 20 mai. 2018. Disponível em: vb.org.br/2469-pesquisa-do-ibope-aponta-crescimento-historico-no-numero-de-vegetarianos-no-brasil. Acesso em: 10 de set. de 2019.

SOCIEDADE VEGETARIANA BRASILEIRA-SVB. Quem somos. **SVB.org. br**. São Paulo-SP, [201-] Disponível em: <https://www.svb.org.br/svb/quem-somos/sobre>. Acesso em: 22 de set. de 2019.

SOCIEDADE VEGETARIANA BRASILEIRA Sobre o selo vegano: o que é? **Selo vegano.com.br**. São Paulo-SP, 2013. Disponível em: <https://www.selovegano.com.br/sobre/>. Acesso em :03 de nov. de 2019.

SOCIEDADE VEGANA. Vegetarianismo. **Sociedadevegana.org** 27 jul. 2010. Disponível em: <http://sociedadevegana.org/textos-fundamentais/vegetarianismo>. Acesso em: 02 de set. de 2019.

SOCIEDADE VEGANA. Veganismo. **Sociedadevegana.org** 26 set. 2011. Disponível em: <http://sociedadevegana.org/textos-fundamentais/veganismo>. Acesso em: 02 de set. de 2019.

SOUZA, A.T.F. et al. Desenvolvimento de um molho à base de linhaça (*linum usitatissimum* L.) e chia (*salvia hispânica* L.). In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO ACADÊMICA, 6, Viçosa. **Anais [...]**, Viçosa, MG, Univiçosa-Centro Universitário de Viçosa, v. 6, n.1, - jan. - dez. 2014 - p. 255-260. Disponível em: <https://academico.univicoso.com.br/revista/index.php/RevistaSimpac/article/view/456/600>. Acesso em: 11 de nov. de 2019.

SOUZA, R. J *et al.* **Cultura da beterraba** (Cultivo convencional e Cultivo orgânico). Lavras, 2003, 37p. <https://ciorganicos.com.br/wp-content/uploads/2013/09/bettttttt.pdf>. Acesso em: 12 de nov. 2019.

SOUZA, R. F. Qual é a definição mais adequada de vegetarianismo? Alimentação sem carne ou sem nenhum ingrediente de origem animal? **Blog veganagente**. 25 jan. 2018. Disponível em: <http://veganagente.com.br/melhor-definicao-de-vegetarianismo/>. Acesso em: 22 de set. de 2019.

SOUZA, W.; BOAS, O. A deficiência de vitamina A no Brasil: um panorama. **Revista Panamericana de Salud Pública** Set. 2002, Volume 12 N° 3. Disponível em: <https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/2002.v12n3/173-179/pt>. Acesso em: 29 de out. de 2020.

SPEHAR, C. R.; SANTOS, R. L.B. Quinoa BRS Piabiru: alternativa para diversificar os sistemas de produção de grãos. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v. 37, n. 6, p. 809-893, jun. 2002. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X2002000600020&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 31 out. 2019

TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS (TBCA). Universidade de São Paulo (USP). **Food Research Center (FoRC). Versão 7.1**. São Paulo, 2020. Disponível em: <http://www.fcf.usp.br/tbca>. Acesso em 10 nov. 2020.

TABELA Nutricional da Ervilha. **PerdendoBarriga.com.br**. 2 mai. 2016. Disponível em: <https://perdendobarriga.com.br/tabela-nutricional-da-ervilha/>. Acesso em: 04 de nov. de 2019.

TARPILA, A.; WENBERG, T.; TARPILA, S. Flaxseed as a functional food. **Current Topics in Nutraceutical Research**, Coppel, v. 3, n. 3, p. 167-188, Ago 2005. Disponível em : https://www.researchgate.net/publication/279654404_Flaxseed_as_a_functional_food. Acesso em: 04 de nov. de 2019.

THE VEGAN SOCIETY. Vegan Trademark standards. **Vegansociety.com**, 2019. Disponível em: <https://www.vegansociety.com/your-business/vegan-trademark-standards>. Acesso em: 03 de nov. de 2019

TRIGUEIRO, A. Consumo, ética e natureza: o veganismo e as interfaces de uma política de vida. **R. Inter. Interdisc. INTERthesis**, Florianópolis, v.10, n.1, p. 237-260, Jan./Jun. 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/interthesis/article/view/1807-1384.2013v10n1p237>. Acesso em: 03 de nov. de 2019.

VALIM, C.E. Sem carne, com lucro. **Istoédinheiro** 18 jan. 2019. Disponível em: <https://www.istoedinheiro.com.br/sem-carne-com-lucro/>. Acesso em: 11 de set. de 2019.

VANTAGENS da Alimentação Vegetariana. **Iped** [201-]. Disponível em: <https://www.iped.com.br/materias/nutricao/vantagens-alimentacao-vegetariana.html>. Acesso em: 23 de out de 2019.

VIALTA, A. Ingredientes: novas funcionalidades. In: **Brasil Food Trends 2020**. São Paulo: FIESP/ITAL, 2010 Disponível: em <https://alimentacaoemfoco.org.br/wp-content/uploads/2016/11/Brasil-Food-Trends-2020-low.pdf>. Acesso em: 29 de out. de 2020.

VICK, M. Quais as vantagens e os problemas dos hambúrgueres veganos. **Nexo expresso** 30. set. 2019. Disponível em: <https://www.nexojornal.com.br/expresso/2019/09/30/Quais-as-vantagens-e-os-problemas-dos-hamb%C3%BArgueres-veganos>. Acesso em 30 de out. 2019.

VIRISSIMO, A. S. **Impacto da dieta vegetariana estrita na saúde dos adeptos deste estilo de vida**: um estudo de revisão. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação Nutrição), Escola de Saúde e Medicina, Universidade Católica de Brasília, Brasília-DF, 2017. Disponível em: http://oasisbr.ibict.br/vufind/Record/UCB-2_bb04280901d0f958de6879647f31bd3e. Acesso em: 10 de set. de 2019.

VOCÊ sabe o que é veganismo? **SejaVegano.com.br**. [201-]. Disponível em: <https://www.sejavegano.com.br/>. Acesso em: 02 de set. 2019.

WOLTHERS, C. A Nestlé diz que seus produtos veganos superarão US\$ 1 bilhão em vendas até 2029. **Veganbusiness.com.br**. 5 jan.2019. Disponível em: <http://veganbusiness.com.br/a-nestle-diz-que-seus-produtos-veganos-superarao-us-1-bilhao-em-vendas-ate-2029/>. Acesso em: 28 de out. de 2019.

YEGGER, S. O hambúrguer vegano que imita carne é saudável? **Runnersworld.com.br**. 10 jun.2019. Disponível em: <https://runnersworld.com.br/hamburguer-vegano-que-imita-carne/>. Acesso em: 29 de out. de 2020.

ZAKIR, M; FREITAS, I. Benefícios à saúde humana do consumo de isoflavonas presentes em produtos derivados da soja. **J. Bioen. Food Sci**, v. 2, n.3, p.107-116, 2015 Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/282893057_Beneficios_a_saude_humana_do_consumo_de_isoflavonas_presentes_em_produtos_derivados_da_soja Acesso em: 29 de out. de 2020.

ZAMBOM, M.A.; SANTOS, G.T.; MODESTO, E.C. **Importância das gorduras poliinsaturadas na saúde humana**. Maringá-PR, Universidade Estadual de Maringá [201-] Disponível em: <http://www.nupel.uem.br/importancia-gordura-saude.pdf>. Acesso em: 29 de out. de 2020.

ZANIN, T. Benefícios da semente de linhaça. **Blog Tua saúde** 24 set.2018. Disponível em: <https://www.tuasaude.com/beneficios-da-semente-de-linhaca/> Acesso em: 03 de nov. de 2019.

APÊNDICE 1

Apêndice 1. Cálculos realizados com a ferramenta *Excel*.

Identificação	VALOR NUTRICIONAL POR PORÇÃO													VALOR NUTRICIONAL POR 100 (g)																												
	Peso por embalagem (g)	Unidade	Peso unidade(g)	Preço 1 (R\$)	Preço 2 (R\$)	Preço 3 (R\$)	Preço médio (R\$)	Preço/kg (R\$)	Preço/ uni (R\$)	Porção (unidade)	Peso porção (g)	Valor energético Kcal	Carbohidratos (g)	Proteínas(g)	Gorduras totais (g)	Gorduras saturadas (g)	Gorduras trans (g)	Colesterol (mg)	Fibra alimentar (g)	Sódio (mg)	Isoflavonas(mg)	Vitamina A (µg)	Vitamina B12 (µg)	Ferro (mg)	Zinco (mg)	Valor energético Kcal	Carbohidratos (g)	Proteínas(g)	Gorduras totais (g)	Gorduras saturadas (g)	Gorduras trans (g)	Colesterol (g)	Fibra alimentar (g)	Sódio (g)	Isoflavonas (µg)	Vitamina A (µg)	Vitamina B12 (µg)	Ferro(mg)	Zinco(mg)			
Hambúguer 1	400	6	67	21,90	27,49	19,99	23,13	57,82	3,85	1	67	196	25	9,8	7,2	3,1	0	0	3,4	316	0	0	0	0	0	293	37,3	14,6	10,7	4,6	0	0	5,1	472	0	0	0	0	0			
Hambúguer 2	230	2	115	17,9	22,99	21,9	20,93	91,00	10,47	1/2	80	175	7,7	11	11	4,2	0	0	3,7	450	0	0	0	0	0	219	9,6	13,8	13,8	5,3	0	0	4,6	563	0	0	0	0	0			
Hambúguer 3	310	2	155	15,5	16,99	19,9	17,46	56,33	8,73	1/2	80	217	2,0	14	15	3	0	0	4	490	0	0	0	0	0	271	2,5	17,5	18,8	3,8	0	0	5,0	613	0	0	0	0	0			
Hambúguer 4	452	4	113	32,99	18,9	23,8	25,23	55,82	6,31	2/3	80	206	4,1	13	14	3	0	0	3,2	495	0	0	0,72	2,1	0	258	5,1	16,3	17,5	3,8	0	0	4,0	619	0	0	0,90	2,6	0			
Hambúguer 5	226	2	113	19,98	22,87	21	21,28	94,17	10,64	2	80	170	4,6	12	12	6,4	0	0	4,1	301	0	0	0	0	0	213	5,8	15,0	15,0	8,0	0	0	5,1	376	0	0	0	0	0			
Hambúguer 6	227	2	113,5	19,00	25,12	28,7	24,27	106,93	12,14	1	113,5	158	8,7	15	7,9	4,3	0	0	5	459	178	0,9	4,1	2,1	2,1	139	7,7	13,2	7,0	3,8	0	0	4,4	404	156,83	0,79	3,61	1,85	0	0	0	0

APÊNDICE 2
RESOLUÇÃO n° 038/2020 - CEPE

ANEXO I

Termo de Autorização de Produção Acadêmica

A estudante Núbia Martins de Oliveira do curso de Engenharia de Alimentos, matrícula 2015.1.0029.0086-6, telefone: 62 991205990, e-mail nubiamartinsoli@hotmail.com, na qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei nº9.610/98 (Lei dos Direitos do Autor), autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado Estudo dos principais ingredientes, custo e valor nutricional de hambúrgueres vegetarianos industrializados, gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificados Texto (PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG, AIFF, SND); Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT); outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 07 de dezembro de 2020.

Assinatura da autora: 

Nome completo da autora: Núbia Martins de Oliveira

Assinatura da professora orientadora: 

Nome completo da professora-orientadora: Ma. Maria Isabel Dantas de Siqueira