

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

LIGIANE SILVA DOS SANTOS

**PERCEPÇÃO DOS CONSUMIDORES EM RELAÇÃO AOS PRODUTOS
ANÁLOGOS CÁRNEOS**

MEDIANEIRA

2022

LIGIANE SILVA DOS SANTOS

**PERCEPÇÃO DOS CONSUMIDORES EM RELAÇÃO AOS PRODUTOS
ANÁLOGOS CÁRNEOS**

Consumers' perception regarding meat analog products

Trabalho de conclusão de curso apresentado à coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) Câmpus Medianeira como um dos requisitos obrigatórios para a obtenção do grau de Tecnólogo em Alimentos.

Professora Orientadora: Dra. Marinês Paula Corso.

MEDIANEIRA

2022



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho para fins não comerciais, desde que atribuam o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

LIGIANE SILVA DOS SANTOS

**PERCEPÇÃO DOS CONSUMIDORES EM RELAÇÃO AOS PRODUTOS
ANÁLOGOS CÁRNEOS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) Câmpus Medianeira como um dos requisitos obrigatórios para a obtenção do grau de Tecnólogo em Alimentos.

Professora Orientadora: Dra. Marinês Paula Corso.

Data de aprovação: 10 de Junho de 2022

Marinês Paula Corso
Titulação (Doutorado)
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Medianeira

Cristiane Canan
Titulação (Doutorado)
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Medianeira

Rosana Aparecida da Silva Buzanello
Titulação (Doutorado)
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Medianeira

MEDIANEIRA

2022

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, pelo dom da vida, por estar sempre ao meu lado me dando forças para enfrentar todas as dificuldades encontradas durante estes anos de estudo.

À toda minha família, em especial minha irmã, por nunca medir esforços para me ajudar, minha mãe, por estar sempre me apoiando e incentivando a nunca desistir, ao meu pai (*in memoriam*), a base de nossa família, e hoje meu maior orgulho, exemplo de amor e caráter, cujas lembranças estarão sempre em minhas memórias.

Ao meu Marido por toda paciência, compreensão e amor.

A minha orientadora, por aceitar conduzir o meu trabalho de pesquisa, por toda sua atenção, dedicação e conhecimento transmitido.

Aos meus colegas, por todos o aprendizado compartilhado.

A todos os professores que contribuíram com a minha formação acadêmica e profissional.

A UTFPR por me proporcionar um ensino de alta qualidade.

E a todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente para minha formação, meu muito obrigada.

RESUMO

Com o avanço de tecnologias, as empresas do mundo alimentício estão em busca de lançar no mercado produtos análogos a carne, que tenham textura, cor e sabor de alimentos de origem animal. Consumidores procuram nesses alimentos benefícios que vão desde saúde, diminuição de problemas ambientais e por crenças religiosas relacionadas a carne ou até mesmo, pelo gosto pessoal. O objetivo deste trabalho foi obter informações sobre as percepções, conhecimento, aceitação e expectativas dos consumidores para com os produtos análogos cárneos existentes no mercado, por meio de aplicação de uma pesquisa. Para isso foi elaborado e aplicado um questionário online sendo que inicialmente as perguntas tinham por objetivo verificar as características sócio-demográficas e de consumo da carne e de proteínas substitutas. Na sequência abordava sobre o conhecimento, percepções, aceitação e expectativas em relação aos produtos análogos existentes no mercado. O questionário foi encaminhado juntamente com um convite para participar por e-mail para diferentes regiões do país. Cento e setenta e um participantes consumidores de carnes, de 7 estados brasileiros (total de 36 cidades), resultante de uma amostragem não-probabilística por conveniência representada por uma população de consumidores de alimentos de baixa a média faixa etária, maioria feminina, com escolaridade e renda mais elevadas do que a média da população brasileira mostraram ter crenças definidas em relação a importância da proteína cárnea na dieta, com predominância de substituição da mesma por outras proteínas animais, mais do que por proteínas vegetais. Os entrevistados afirmaram estar cientes dos produtos análogos cárneos, mas com conhecimento alegado de baixo a médio. Sendo que 70% afirmaram já ter consumido e dos que ainda não consumiram aproximadamente metade estariam dispostos a experimentar, sendo as mulheres mais propensas a provarem. Para os que não consumiriam, a falta de crença de que o alimento tenha características similares a carne e seus produtos mostrou ser um dos principais motivos. Aproximadamente metade dos entrevistados afirmaram pagar mais pelos produtos, mas não estão dispostos a sacrificar características sensoriais como sabor e textura, mostrando que atributos sensoriais aceitáveis são fundamentais para o sucesso dos produtos. Dos produtos consumidos destacaram-se o hambúrguer e a carne moída, sendo as características sensoriais como sabor e textura os pontos mais positivos elencados pelos entrevistados. Verificou-se ainda que há expectativas para produtos análogos de todas as classes praticamente, podendo a indústria ampliar as pesquisas a fim de ofertar produtos que atendam as estas demandas.

Palavras-chave: proteínas; carne; alimentos vegetarianos; consumidores-attitudes.

ABSTRACT

With the advancement of technologies, companies in the food world are looking to launch meat-like products on the market, which have the texture, color and flavor of foods of animal origin. Consumers look for benefits in these foods that range from health, reduction of environmental problems and religious beliefs related to meat or even personal taste. The objective of this work was to obtain information about the perceptions, knowledge, acceptance and expectations of the consumers towards the meat analogous products existing in the market, through the application of a survey. For this, an online questionnaire was prepared and applied, initially the questions were aimed at verifying the socio-demographic characteristics and consumption of meat and substitute proteins. Next, it addressed knowledge, perceptions, acceptance and expectations regarding to analogous products on the market. The questionnaire was sent along with an invitation to participate by email to different regions of the country. One hundred and seventy-one meat consumers from 7 Brazilian states (total of 36 cities), resulting from a non-probabilistic convenience sampling represented by a population of food consumers in the low to medium age group, mostly female, with schooling and income higher than the average of the Brazilian population showed definite beliefs regarding the importance of meat protein in the diet, with a predominance of replacing it with other animal proteins, rather than by vegetable proteins. Respondents claimed to be aware of meat analog products, but with low to medium alleged knowledge. 70% said they had already consumed it and of those who had not consumed it, approximately half would be willing to try it, with women being more likely to try it. For those who would not consume it, the lack of belief that the food has characteristics similar to meat and its products proved to be one of the main reasons. Approximately half of the respondents said they even pay more for the products, but they are not willing to sacrifice sensory characteristics such as flavor and texture, showing that acceptable sensory attributes are fundamental to the success of the products. Of the products consumed, hamburger and ground beef stood out, with sensory characteristics such as flavor and texture being the most positive points listed by the interviewees. It was also verified that there are expectations for similar products of practically all classes, and the industry can expand research in order to offer products that meet these demands.

Keywords: proteins; meat; vegetarian foods; consumers-attitudes.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro1 - Modelo do questionário	27
Figura 1 - Dados sociodemográficos dos participantes da pesquisa (n=171) .	33
Figura 2 - Distribuição de frequência do número de membros nas famílias dos participantes da pesquisa (n=171)	33
Quadro 2 - Hábitos de consumo de proteínas cárneas e demais proteínas de origem animal e vegetal.....	35
Figura 3 - Proteínas consumidas como substitutas da proteína cárnea (n = 171)	36
Quadro 3 - Conhecimento dos consumidores sobre análogos cárneos e interesse no consumo desta linha	37
Figura 4 - Conhecimento alegado sobre os análogos cárneos	38
Figura 5 - Análogos cárneos consumidos e atributos mais aceitos	39
Figura 6 - Atributos menos aceitos no consumo de análogos cárneos	39
Figura 7 - Motivos para o não consumo de análogos cárneos	40
Figura 8 - Análogos cárneos que o consumidor gostaria de experimental.....	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DCNT	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
GFI	The Good Food Institute
GNPD	Global New Products Database
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
TCLE	Termo de Consentimento Livre Esclarecido

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 OBJETIVOS	10
2.1 OBJETIVO GERAL	10
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
3.1 A CARNE, COMPOSIÇÃO E ASPECTOS NUTRICIONAIS	12
3.1.1 Carne e Saudabilidade	12
3.1.2 A Carne e Problemas Ambientais Relacionados	14
3.1.3 Ingestão de Carne e Fatores de Religião e Crença	15
3.2 ANÁLOGOS CÁRNEOS E FONTES ALTERNATIVAS DE NUTRIENTES .	16
3.3 PROCESSAMENTO DE ANÁLOGOS CÁRNEOS	19
3.4 PERCEPÇÃO DOS CONSUMIDORES SOBRE ANÁLOGOS DE CARNE.	21
4 METODOLOGIA	23
4.1 PESQUISA COM O CONSUMIDOR	23
4.2 ELABORAÇÃO DO INSTRUMENTO DE PESQUISA	23
4.3 AMOSTRAGEM E APLICAÇÃO DO INSTRUMENTO DE PESQUISA	
4.2 ELABORAÇÃO DO INSTRUMENTO DE PESQUISA	31
4.4 ANÁLISE DE DADOS.....	31
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
5.1 CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA	32
5.2 HÁBITOS DE CONSUMO DE PROTEÍNAS CÁRNEAS E DEMAIS DE ORIGEM ANIMAL E VEGETAL	34
5.3 CONHECIMENTO DOS CONSUMIDORES SOBRE ANÁLOGOS CÁRNEOS	37
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
REFERÊNCIAS	43
APÊNDICE A - Carta convite para primeiro contato com os participantes a ser enviada por email	48

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Malav *et al.* (2015) e Michael *et al.* (2007), a carne é a primeira opção na preferência por escolha de consumidores não vegetarianos em todo o mundo, devido satisfazer todos os desejos de consumir um alimento típico texturizado, saboroso, suculento e mastigável que também satisfaça as necessidades nutricionais. Mas, desde o início, a carne sempre foi marcada com alguma impressão negativa. Algumas vezes o motivo é ritualístico, outras é a questão da saudabilidade, ou por ser referida como uma escolha alimentar prejudicial ao meio ambiente devido ao uso ineficiente da terra e da energia, e emissão de gases na atmosfera durante sua produção.

Sadler (2004) afirma que os formuladores de políticas e organizações envolvidas com consumo e produção sustentáveis esperam ver os consumidores mudando para um produto mais sustentável, dessa forma, pesquisadores e processadores de alimentos formularam o que chamamos de análogos de carne, o que pode satisfazer o consumo de carne pelos consumidores e ainda fornecer saúde e nutrição. O análogo pode ser definido como um composto que é estruturalmente semelhante a outro, mas difere ligeiramente na composição. O análogo da carne, também chamado de substituto da carne, carne falsa, ou carne de imitação, aproxima as qualidades sensoriais (principalmente textura, sabor e aparência) e / ou características químicas de tipos específicos de carne.

Nos últimos tempos, percebeu-se um aumento de consumo de produtos processados vegetais. Esses alimentos têm se tornado uma tendência mundial, e dessa forma consumidores escolhem dietas à base de plantas por diversos motivos, como: saúde, seja ela física ou mental, preocupações ambientais, questões éticas e crenças religiosas, além do gosto pessoal (GIACOMELLI *et al.*, 2020).

Na literatura pode ser observado um crescimento considerável de pesquisas referentes ao desenvolvimento de produtos análogos a carne, bem como de novos produtos deste grupo nas gôndolas dos supermercados (Mintel Global New Products Database). No entanto, os dados referentes a percepção do consumidor brasileiro sobre estes produtos são escassos, sendo importante a realização de pesquisas

mercadológicas para direcionar as indústrias no desenvolvimento desses produtos de modo a atender a demanda e os anseios dos consumidores.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Obter informações sobre as percepções, conhecimento, aceitação e expectativas dos consumidores para com os produtos análogos cárneos existentes no mercado, por meio de aplicação de uma pesquisa.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Realizar uma revisão da literatura sobre a substituição da proteína animal por vegetal, em alimentos caracterizados como análogos cárneos.

Elaborar um instrumento de pesquisa para levantar características sócio-demográficas e hábitos de consumo de proteínas cárneas e vegetais dos participantes da pesquisa, bem como conhecimento, percepções, hábitos de consumo e interesse dos participantes por produtos análogos cárneos elaborados com proteínas vegetais.

Realizar pesquisa com consumidores aplicando o instrumento de pesquisa elaborado.

Correlacionar estatisticamente dados sócio-demográficos com a percepção, conhecimentos, crenças e hábitos de consumo dos consumidores em relação as proteínas cárneas e demais proteínas de origem animal e vegetal.

Correlacionar estatisticamente dados sócio-demográficos com o conhecimento, percepções, expectativas e hábitos de consumo de produtos análogos cárneos de origem vegetal.

Correlacionar estatisticamente dados da percepção, conhecimentos, crenças e hábitos de consumo dos consumidores em relação as proteínas cárneas e demais proteínas de origem animal e vegetal com as expectativas e hábitos de consumo de produtos análogos cárneos de origem vegetal.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 A CARNE, COMPOSIÇÃO E ASPECTOS NUTRICIONAIS

A carne pode ser definida como a musculatura dos animais usada em forma de alimento, após o processo de instalação de rigor *mortis*. Além da musculatura, se incluem os órgãos, como fígado e rins, o cérebro e outros tecidos comestíveis das 3.000 espécies de mamíferos. Do ponto de vista nutricional, a carne é uma excelente fonte de aminoácidos, de alguns minerais, vitaminas e ácidos graxos essenciais (GOBERT *et al.*, 2014).

Uma diversidade considerável na qualidade sensorial e nutricional da carne sempre foi aparente ao consumidor, sendo considerada a partir da combinação dos atributos sabor, suculência, textura e maciez (GOBERT *et al.*, 2014). A carne é um alimento nutritivo que possui elevada densidade energética e nutricional, elevando a absorção de minerais e contribuindo com a absorção de ácidos graxos essenciais de ação metabólica (MATAIX, 2013).

Os principais constituintes da carne com interesse nutricional são a gordura, vitaminas, minerais e proteínas. Dentre as vitaminas e minerais, destacam-se a vitamina B12 (cobalamina), a niacina e a riboflavina (vitamina B2), o ferro e o zinco (YOUNG *et al.*, 2013). Com relação as proteínas, são necessárias na formação de enzimas, hormônios e hemoglobina e participam da regulação do metabolismo hídrico e determinação do pH dos diversos tecidos (PHILIPPI, 2008). As proteínas consideradas de boa qualidade são aquelas prontamente digeríveis e que contém todos os aminoácidos essenciais em quantidades correspondentes às necessidades do ser humano (WILDMAN; KELLEY, 2007).

3.1.1. Carne in natura, carne processada e Saudabilidade

Em 2011, o Ministério da Saúde lançou seu Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), enfatizando ações populacionais para controlar as doenças cardiovasculares, diabetes, câncer e doença respiratória crônica, predominantemente pelo controle do fumo, inatividade física, alimentação inadequada e uso prejudicial de álcool (DUNCAN *et al.*, 2012).

Segundo Schneider, Duro e Assunção (2014), embora a carne seja um alimento importante e que deve estar presente em uma dieta equilibrada, percebe-se que atualmente, o consumo exagerado deste alimento, principalmente as carnes vermelhas e processadas (embutidos) estão relacionadas com problemas de saúde.

“No Brasil, o consumo de carnes está fortemente associado à cultura da população, sendo insubstituível sua presença, principalmente nas grandes refeições como almoço e jantar” (SCHNEIDER; DURO; ASSUNÇÃO, 2014).

Segundo Oliveira *et al.* (2017), devido ao aumento do consumo, o mercado de embutidos tem expandido na última década, uma vez que o consumo de produtos cárneos como salsichas, linguiças e mortadelas tem se tornado cada vez mais presente no hábito alimentar da população brasileira.

Santos e Lourival (2019) estabelecem que na indústria de alimentos, várias substâncias são utilizadas com o intuito de melhorar características sensoriais e aumentar o prazo de validade dos produtos. Entre eles, uns dos mais utilizados são os nitratos e nitritos, que são adicionados nas carnes durante o processamento do produto, por terem uma ação inibidora e impedirem o crescimento de microorganismos responsáveis pelas infecções e intoxicações dos alimentos.

Oliveira *et al.* (2017) descreve que nitratos e nitritos, com seu elevado consumo, são transformadas em nitrosaminas no trato gastrointestinal, aumentando o risco de câncer de intestino. A nitrosamina é uma substância cancerígena que faz parte de um grupo extenso de compostos com grande capacidade de induzir ao câncer. A alimentação exerce uma influência direta na carcinogênese de intestino, desempenhando importante papel nos estágios de iniciação, promoção e desenvolvimento do câncer colorretal.

Segundo o Instituto Nacional do Câncer (2015), a incidência de câncer de intestino vem aumentando nos últimos anos e, em paralelo, observa-se que a população está cada vez mais exposta aos fatores de risco e menos exposta aos fatores de proteção. O consumo de carnes processadas como presunto, salsicha, linguiça, bacon, salame, mortadela, peito de peru e o de carne vermelha em excesso, está fortemente associado ao aumento do risco de desenvolvimento de câncer colorretal. Estimativas indicam que para cada porção de 50 gramas de carne processada consumida diariamente, o risco de câncer colorretal aumenta em 18%.

De acordo com dados do IBGE (2011), além dos aditivos químicos, produtos cárneos e embutidos apresentam uma alta concentração de sódio. O Ministério da Saúde recomenda que o teor desse nutriente na dieta não ultrapasse 2.300 mg para indivíduos adultos, porém, a média populacional de ingestão de sódio no Brasil ultrapassa 3.200 mg.

As carnes provenientes de animais independente da espécie são uma excelente fonte de nutrientes como proteínas, vitaminas do complexo B (B3, B6 e B12) e minerais essenciais para o organismo como o ferro, zinco e selênio, podendo ter diversos benefícios para a saúde quando fazem parte de uma alimentação saudável e balanceada (PARDI *et al.*, 1995).

No entanto, Zanin (2020) lembra que quando consumida diariamente e em excesso, e quando se consome cortes com maior teor de gordura, como as carnes vermelhas, podem ser ocasionados problemas de saúde, aumentando o risco de doenças cardiovasculares, podendo haver alteração no funcionamento do coração, aumento do colesterol, aterosclerose e pressão alta. Isso acontece devido ao fato desse tipo de carne conter gorduras saturadas, colesterol e no caso das carnes processadas, sódio, além de aditivos como nitratos e nitritos, que são prejudiciais para a saúde. É importante mencionar que mesmo com a retirada do excesso de gordura visível na carne antes e depois do cozimento, a gordura permanece entre as fibras musculares.

Schneider, Duro e Assunção (2014) estabelecem que uma alimentação saudável, por meio de uma dieta equilibrada é um requisito fundamental e indispensável para a qualidade de vida e longevidade da população. É um dos fatores de risco ou proteção modificável, que pode ser desencorajado ou incorporado, dependendo do estilo de vida, sendo importante controlar os fatores externos, como a alimentação, a fim de diminuir a incidência de doenças crônicas não transmissíveis.

3.1.2 A Carne e Problemas Ambientais Relacionados

Segundo a Organização Mundial da Saúde (2015), o aumento do consumo de carne nos países em desenvolvimento está relacionado ao processo de globalização e desenvolvimento econômico, mas ainda é um hábito com raízes culturais que tem consequências importantes tanto para a saúde humana quanto para o meio ambiente. Embora a carne tenha sido tradicionalmente vista como um impulsionador

crítico do consumo de proteínas na nutrição e dietética, estudos recentes também destacaram que além do aumento dos riscos à saúde devido aos altos níveis de consumo de carne, especialmente carne vermelha, ambientalmente falando, o consumo de carne é conhecido por ter efeitos negativos sobre a atmosfera e o clima, uso da terra e sobre escassez de água.

Arioch (2019) relata que a Universidade de Oxford juntamente com a Universidade de Minnesota realizou um estudo publicado pela Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos, onde destaca que, a carne gera 35 vezes mais impacto ambiental do que os vegetais, considerando toda a cadeia produtiva e todos os indicadores.

O Brasil ocupa uma posição de destaque entre os maiores emissores mundiais de gases estufa, só na Amazônia, as queimadas são responsáveis por quase dois terços do total de emissões do país e superam as emissões da queima de combustíveis fósseis. Essas queimadas estão diretamente ligadas à atividade pecuária, com a abertura de novos pastos ou produção de ração animal. Dessa forma, a pecuária extensiva apresenta-se como a maior responsável pelo desmatamento da Amazônia brasileira, o que fez com que 62% do total de gases do efeito estufa emitidos pelo Brasil viessem dessa atividade econômica (SHUCK; RIBEIRO, 2015).

Uma pesquisa realizada por Tillman *et al.* (2019) evidenciou que 50 gramas de carne vermelha, está associada a 20 vezes mais emissões de gases do efeito estufa e, dependendo do sistema de produção, até 100 vezes mais uso da terra do que uma porção de 100 gramas de vegetais. Seguindo o mesmo estudo, pode-se afirmar que alimentos associados a uma melhora na qualidade de vida e saúde, como grãos, cereais, frutas, leguminosas, e oleaginosas, têm impactos ambientais muito mais baixos em comparação com a produção de alimentos de origem animal que já tiveram seus malefícios comprovados, como por exemplo, a carne processada.

Revell (2015) ressalta que consumidores que estão cientes do impacto ambiental de seu consumo alimentar podem, portanto, comprar alimentos orgânicos com mais frequência em comparação com consumidores que não sabem que seu comportamento alimentar tem consequências ambientais negativas. Estima-se que o crescimento econômico e populacional levará a um aumento de 21% no consumo de carne *per capita* até 2050 no mundo, e um aumento nas emissões de gases de efeito estufa da pecuária em 63%, em comparação com os níveis em 2010, com grande parte desse aumento ocorrendo em países em desenvolvimento como China e Brasil. Tanto da perspectiva da saúde quanto da política ambiental, é portanto aconselhável

garantir que os indivíduos maximizem os ganhos nutricionais da ingestão de carne, sem ter impactos ambientais significativamente adversos, ou seja, as vias de consumo de carne sustentável tornaram-se imperativas.

3.1.3 Ingestão de Carne e Fatores de Religião e Crença

Behrens (2017) relata que a Índia é um país em destaque para se estudar o consumo da carne por ser conhecido com um dos maiores números de vegetarianos de qualquer país do mundo, cerca de 55%. A religião tem sido a principal fonte de vegetarianismo na Índia, com muitos subgrupos, como hindus, budistas e jainistas, ainda sendo em grande parte vegetarianos. O hinduísmo e o budismo recomendam amplamente o vegetarianismo, ao passo que o jainismo o exige. No entanto, os hábitos de consumo de carne das pessoas dependem consideravelmente não só da religião, mas também da geografia, da casta e da cultura. A grande fração de vegetarianos no país pode estar diretamente ligada à grande parcela de hindus na população e às tradições e costumes associados, embora isso esteja mudando rapidamente. Isso tem efeitos potencialmente massivos na mudança climática, dados os aumentos projetados da população da Índia. Embora muitos budistas e jainistas também sigam os princípios do vegetarianismo na Índia, sua pequena participação na população indiana implica que muitos vegetarianos são hindus.

Leroy *et al.* (2015) afirmam que parece claro que a cultura afeta os padrões de consumo dos diferentes países, e que a história e as tradições de um país desempenham um papel importante, influenciando o que é visto como alimento superior ou inferior. Além disso, as religiões têm um impacto potencialmente forte nos padrões de dieta: muçulmanos e judeus são proibidos de comer carne de porco, os hindus não devem comer carne e os budistas pertencentes a certos ramos devem evitar comer carne por completo.

3.2 ANÁLOGOS CÁRNEOS E FONTES ALTERNATIVAS DE NUTRIENTES

Como uma fonte de proteína alternativa e sustentável, surgiu o mercado de produtos de origem vegetal, internacionalmente conhecidos como “*plant-based food*”.

A família “*plant-based*” se refere a uma série de produtos criados como substitutos para produtos de origem animal como o leite e seus derivados, a carne e os ovos, entre outros. Em 2019, nos Estados Unidos, este mercado atingiu US\$ 5 bilhões em vendas e cresceu 11%, cinco vezes mais do que mercado de alimentos em geral. Só o mercado norte-americano de carne de origem vegetal vendeu US\$ 939 milhões no mesmo ano. Estes produtos podem ser classificados como análogos à carne animal por imitarem a aparência e o gosto, e serem categorizados de acordo com a terminologia usada para a carne animal. Já os produtos não-análogos à carne animal enfatizam os ingredientes vegetais, preservando a textura e sabor do vegetal. Os produtos análogos à carne animal são os que realmente impulsionam as vendas nesta categoria de alimentos (CURCIO, 2020), crescendo cada vez mais no mercado, indo de um nicho a mais popular, com mais de 6485 lançamentos de novos produtos desde 2015 (GNPD, 2020).

Asgar *et al.* (2010) cita que várias fontes de proteína não animal como, cereais, vegetais, legumes, microalgas e fungos, são usadas para substituir a proteína animal para a produção de um amplo espectro de produtos sem carne, como hambúrgueres, salsichas e nuggets.

Segundo Mattice e Marangoni (2020), as proteínas vegetais desempenham vários papéis na estrutura, cor, textura e sabor dos análogos da carne devido às suas propriedades funcionais tecnológicas (solubilidade, emulsificação, formação de espuma, viscosidade, gelificação, ligação de sabor e formação de filme).

Para Hoehnel *et al.* (2019), as proteínas vegetais diferem em funcionalidade, características composicionais e nutricionais, dependendo da fonte, variedade, pré-processamento e pureza, podem ser provenientes de uma fonte ou de uma mistura de fontes para atingir uma melhor funcionalidade e valor nutricional.

As proteínas de soja garantem um duplo papel como extensores e aglutinantes a baixo preço. Devido às suas propriedades reológicas e viscoelásticas, essa proteína tem uma longa história de uso em análogos de carne, permitindo a formação de textura tipo fibrosa dos produtos cárneos finais (SAMARD; GU; RYU, 2019).

Segundo Sacks *et al.* (2006), vários estudos de pesquisa foram usados para formar revisões abrangentes sobre os efeitos positivos do consumo de proteína de soja com melhora no metabolismo lipídico e saúde cardiovascular.

No entanto, Huang *et al.* (2018) citam que a proteína de soja, geralmente contém valores mais baixos para muitos aminoácidos em comparação com produtos derivados de animais, especialmente para os aminoácidos indispensáveis metionina e lisina.

Funcionalmente falando, ainda de acordo com Huang *et al.* (2018), os isolados e concentrados de proteína de soja são mais vantajosos em comparação com a proteína de soja não processada ou minimamente processada devido a melhorias na cor, ou seja, proteína de soja minimamente processada geralmente escurece produtos de carne e produz um sabor amargo.

De acordo com Malav *et al.* (2015), existe ainda as proteínas dos cereais, que são classificadas em várias categorias diferentes com base na planta de origem (trigo, arroz, cevada ou aveia) e o grau de processamento (sementes, farinha, isolados ou flocos). O trigo é o tipo de proteína de cereal mais usado historicamente em produtos análogos à carne, com o seitan datando de vários séculos.

Entretanto, para Joye (2019), ingredientes de arroz, cevada e aveia são comuns entre os rótulos de ingredientes de produtos análogos à carne moderna. Do ponto de vista nutricional, os ingredientes de cereais geralmente são mais ricos em carboidratos e muito mais baixos em proteínas em comparação com a soja.

De acordo com Kyriakopoulou *et al.* (2019), outra fonte alternativa para produtos análogos cárneos são as proteínas de leguminosas, ervilha, lentilha, tremoço, grão de bico, feijão-mungo e outras, as quais estão ganhando popularidade entre os fabricantes de análogos de carne nos últimos anos. O autor discutiu a aplicação promissora da proteína de ervilha quando estruturada com extrusão de alta umidade. Nutricionalmente falando, as proteínas de leguminosas são geralmente baixas em metionina e são muito afetadas por desafios com a digestibilidade, ainda segundo o autor, do ponto de vista funcional, as proteínas de leguminosas oferecem uma grande função complementar a outros ingredientes proteicos com muitos atributos de processamento únicos e promissores.

Dentre as leguminosas, destaca-se a proteína de ervilha, que é uma alternativa crescente à proteína de soja devido à sua alta adaptabilidade, hipoalergenicidade e boa funcionalidade, e principalmente usada em combinação com outras fontes como o glúten para melhorar os atributos nutricionais e texturais de análogos da carne (SAMARD; GU; RYU, 2019).

Ainda de acordo com Avebe (2020), outras proteínas de arroz e batata estão ganhando força especialmente para formular alternativas de carne sem glúten.

Chiang *et al.* (2019) relatam que o glúten, em particular, pode desempenhar o papel de aglutinante e extensor, reduzindo assim as perdas por cozimento durante o processamento. Ele mantém a fibra unida na matriz para que os análogos da carne colem o produto e permaneçam estáveis graças às suas propriedades funcionais, como solubilidade, viscosidade, dilatação e capacidade de retenção de água.

Dekkers *et al.* (2018) escrevem que os lipídios ricos em ácidos graxos saturados como, óleo de coco e manteiga de cacau ou ricos em ácidos graxos insaturados como, óleo de girassol, óleo de canola, óleo de gergelime e óleo de abacate, são usados para intensificar o sabor, bem como para melhorar a textura e a sensação na boca. A fonte e a composição dos ácidos graxos são extremamente importantes para imitar o sabor da carne relacionado à oxidação de lipídios e voláteis gerados pela reação de Maillard durante o processamento térmico. Como agentes corantes, destacam-se extratos de urucum (E 160b), licopeno, extrato de suco de beterraba ou leg-hemoglobina, que são usados para imitar a cor vermelha da carne, enquanto o dióxido de titânio é usado para imitar a cor do frango (DEKKERS *et al.*, 2018).

Com relação aos minerais encontrados em análogos cárneos, destacam-se o cálcio, ferro, sal e cloreto de potássio; este último, é o mais utilizado por ser um mineral natural que visa promover o equilíbrio mineral entre a carne vegetal e a carne animal (DEKKERS *et al.*, 2018).

3.3 PROCESSAMENTO DE ANÁLOGOS CÁRNEOS

De acordo com Dekkers *et al.* (2018), uma série de técnicas de processamento foram desenvolvidas ou adotadas para criar alternativas de carne à base de vegetais, sejam análogos de músculo inteiro ou alternativas reestruturadas, com a maioria visando a simulação de textura. A termoextrusão, uma técnica relativamente madura e mais estudada, é amplamente utilizada. No entanto, vários métodos alternativos também foram introduzidos para construir análogos de fibras musculares, sendo eles, fiação úmida, eletrofiação e cisalhamento cônico. O autor cita que em um processo

de fiação típico, as fibras são feitas em uma fieira por meio da criação de filamentos de solução aquosa de proteína em um pH apropriado.

Recentemente, Mattice e Marangoni (2020) compararam eletrofiação, precipitação anti-solvente e alongamento mecânico para produzir redes fibrosas ou fibras de proteína individuais a partir da zeína. Com base no resultado, o alongamento mecânico pareceu ser mais promissor para a construção de uma estrutura fibrosa que pode potencialmente se adequar a análogos de carne de tecido inteiro.

Ainda devido à sua alta produtividade, baixo custo, versatilidade e eficiência energética, a termoextrusão é atualmente a principal tecnologia de processamento usada para transformar proteínas vegetais em agregados estruturados ou fibrilas para posterior fabricação em produtos alternativos de carne. Uma extrusora é um dispositivo de fluxo de arrasto com ação de bombeamento para a frente de um ou dois parafusos rotativos. Diferentemente da extrusão monoroscada, que depende do atrito entre o cilindro (e a rosca) e o fundido, na extrusão dupla rosca o produto é transferido a granel de uma rosca a outra, tornando o transporte direto mais eficiente. Portanto, para misturas de proteínas com alto teor de umidade, onde há menor fricção e dissipação viscosa, a extrusão de parafuso duplo é preferida (DEKKERS *et al.*, 2018).

Chajuss (2004) divide a extrusão térmica em extrusão de baixa umidade, umidade intermediária e alta umidade. A extrusão com baixo teor de umidade (< 30% de umidade) é utilizada para a preparação de proteína vegetal texturizada e o produto tem uma conformação agregada e mais ou menos expandida. As proteínas desnaturadas e agregadas, após a reidratação, proporcionam o tipo de textura semelhante às partículas de carne, portanto, são usadas como ingrediente principal em produtos não cárneos. Proteína vegetal texturizada, preparada a partir de proteína de soja concentrada e proteína de ervilha pode ser posteriormente processada para fazer pedaços, *nuggets*, tiras e pedaços disformes de alta proteína reconstruídos, como enchimentos de taco e coberturas de pizza.

Por outro lado, Liu e Hsieh (2008) afirmam que a extrusão de alta umidade (também conhecida como extrusão úmida) de uma mistura de proteínas com teor de umidade > 50% é usada para desenvolver textura fibrosa semelhante à carne a partir de proteínas vegetais, portanto, adequada para carne de músculos inteiros análogos.

De acordo com Murillo *et al.* (2019), em um processo de extrusão típico para preparar análogos de carne, proteínas de leguminosas mistas (predominantemente proteínas de soja e ervilha), muitas vezes junto com glúten, amido e polissacarídeos

indigestíveis como agentes espessantes, são extrudadas em uma textura fibrosa semelhante a carne composta em altas temperaturas.

Janssen *et al.* (2014) explicam que o processo de extrusão é uma operação multifuncional que envolve mistura, hidratação, cisalhamento, homogeneização, compressão, desaeração, aquecimento, modelagem e expansão. Quando a extrusão é feita em níveis de umidade moderados a altos (40-80%) e altas temperaturas (140-180°C), as estruturas de fibra e camada são geradas pela texturização da proteína através do processo de cisalhamento complexo.

Krintiras *et al.* (2016) relatam que outra nova tecnologia, conhecida como célula de cisalhamento cônico de alta temperatura (HTSC), foi desenvolvida para preparar análogos de carne à base de plantas. O HTSC é um dispositivo cone-em-cone com o cone inferior girando. A cavidade entre os dois cones é fechada para evitar o escape de vapor durante o aquecimento a temperaturas de 95-140°C.

Schreuders *et al.* (2019) aplicaram a tecnologia para processar uma mistura de proteína de soja-glúten de trigo e proteína de ervilha-glúten de trigo em fibras anisotrópicas, a qual tem propriedades elásticas que dependem da direção. A mistura é submetida a cisalhamento e aquecimento constantes de 15 minutos e, em seguida, resfriada a 25°C. Os produtos lacrados em um saco plástico, são deixados em temperatura ambiente por pelo menos 1 h para se obter uma fibra estruturalmente estável.

A emergente tecnologia de impressão 3D, também conhecida como “manufatura aditiva”, é um novo conceito potencialmente útil para criar a arquitetura semelhante a um músculo por meio do controle preciso da adição de proteína vegetal. A impressão envolve a mistura de uma proteína em pó com água para formar uma pasta e, em seguida, formar uma estrutura camada por camada que imita as fibras musculares (DANKAR *et al.*, 2018).

Em trabalho realizado por Lamb (2020) a mesma relata sobre NovaMeat, um inversor comercial, que aplicou a tecnologia 3D para produzir bifés e outros análogos de carne que se assemelham à textura, sabor, aparência e propriedades nutricionais de produtos de carne animal usando ingredientes derivados de plantas. Ambas as tecnologias de processamento tradicionais e novas tendem a se concentrar na construção de fibrilas que se assemelham estruturalmente às fibras musculares individuais que pode fornecer propriedades sensoriais desejáveis, particularmente mastigabilidade.

3.4 PERCEPÇÃO DOS CONSUMIDORES SOBRE ANÁLOGOS CÁRNEOS

Uma pesquisa baseada em respostas de 1.876 usuários de internet dos EUA de 18 anos ou mais que consomem proteínas vegetais realizada pela Mintel Global New Products Database (GNPD) (CONSUMIDORES..., 2018), revelou o sabor como a principal razão pela qual os adultos dos EUA que consomem proteínas vegetais o fazem (52%), ultrapassando as preocupações com a dieta (10%), a proteção animal (11%), o meio-ambiente (13%) e até a saúde (39%). O estudo também indicou que 46% dos entrevistados concordam que as proteínas vegetais são melhores do que as opções baseadas em animais. Se desejam evitar alimentos processados (39%), controlar o peso (31%) ou promover o crescimento muscular (16%) muitos consumidores de proteínas vegetais são motivados pela manutenção ou melhoria de sua saúde e bem-estar, de acordo com a pesquisa Mintel.

A criação de alternativas para alimentos é fundamental tanto para o consumidor quanto para a indústria. A opção para substituir produtos de origem animal é inovadora, surpreendentemente tentadora e certamente veio para ficar no Brasil. Considerando-se que nosso país possui a maior biodiversidade do mundo - cerca de 43.020 espécies vegetais conhecidas - existe um grande potencial para o uso sustentável dessa diversidade para o desenvolvimento de novos produtos alternativos ao uso da carne animal. Em resposta às exigências de um consumidor cada vez mais consciente, tanto com relação à sua saúde quanto à saúde do planeta, as empresas certamente seguirão em frente inovando, em busca da carne vegetal ideal (CURCIO, 2020). Para Felipe Krelling, coordenador de engajamento corporativo do GFI Brasil, é preciso concentrar esforços no que é essencial: sabor, aroma e textura semelhantes, preço competitivo, e que esses produtos tenham características de saudabilidade desejadas pelo consumidor (CONSUMIDOR..., 2021).

4 METODOLOGIA

4.1 PESQUISA COM O CONSUMIDOR

O presente trabalho consistiu em duas etapas principais: 1) Em um primeiro momento desenvolveu-se um instrumento de pesquisa para levantar características sócio-demográficas e hábitos de consumo de proteínas cárneas e vegetais dos participantes da pesquisa, bem como conhecimento, percepções, hábitos de consumo e interesse dos participantes por produtos análogos cárneos elaborados com proteínas vegetais. 2) E em um segundo momento, o instrumento de pesquisa foi aplicado a consumidores. A seguir será detalhado a metodologia utilizada.

4.2 ELABORAÇÃO DO INSTRUMENTO DE PESQUISA

Um questionário contendo 33 questões foi elaborado em um aplicativo de gerenciamento de pesquisas do Google, o Google Forms. As primeiras 6 questões abordaram características sócio-demográficas (gênero, idade, escolaridade, renda familiar per capita e número de integrantes na família). Das questões 7 a 18 abordavam questões relativas aos hábitos de consumo de proteínas cárneas e vegetais, bem como conhecimento e crenças sobre o valor nutricional dessas proteínas. As questões restantes (14 questões) abordaram o conhecimento, hábitos de consumo, percepções e interesse em relação a produtos análogos existentes no mercado bem como sobre a aceitação e expectativas por estes produtos. O instrumento contém perguntas com respostas objetivas de única e múltipla escolha, dicotômicas e com escala de concordância. Um modelo do questionário pode ser visualizado no Quadro 1.

Após elaborado, o instrumento de pesquisa foi aplicado a 5 indivíduos testes para levantar o tempo de resposta, bem como possíveis dificuldades de interpretação e ambiguidades. E após ajustes foi aplicado aos consumidores.

Quadro 1 - Modelo do questionário

PESQUISA DE MERCADO	
<p>Nome: _____ Data: _____</p> <p>Telefone: _____</p> <p>Instruções: Por favor, responda o questionário abaixo.</p> <p>A) Características sócio-demográficas dos respondentes:</p> <p>1-RESPONSABILIDADE PELA COMPRA DE ALIMENTOS DA CASA: <input type="checkbox"/> 100% <input type="checkbox"/> 75% <input type="checkbox"/> 50% <input type="checkbox"/> 25% <input type="checkbox"/> 0%</p> <p>2-IDADE</p> <p><input type="checkbox"/> 18 a 24 anos <input type="checkbox"/> 25 a 34 anos <input type="checkbox"/> 35 a 44 anos <input type="checkbox"/> 45 a 54 anos <input type="checkbox"/> 55 anos ou mais</p> <p>3-SEXO</p> <p><input type="checkbox"/> Feminino <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Outro</p> <p>4-NÚMERO DE MEMBROS NA FAMÍLIA (que moram na sua residência): _____</p>	<p>5-EM QUAL FAIXA DE RENDA PER CAPITA SUA FAMÍLIA SE ENCONTRA? (Per Capita é o resultado da renda familiar total dividido pelo número de membros da família que moram na sua residência)</p> <p><input type="checkbox"/> Renda Familiar per capita de zero até R\$ 550,00 <input type="checkbox"/> Renda Familiar per capita de R\$ 550,00 até R\$ 1.100,00 <input type="checkbox"/> Renda Familiar per capita de R\$ 1.100,00 até R\$ 2.200,00 <input type="checkbox"/> Renda Familiar per capita de R\$ 2.200,00 até R\$ 5.500,00 <input type="checkbox"/> Renda Familiar per capita acima de R\$ 5.500,00</p> <p>6-GRADUAÇÃO</p> <p><input type="checkbox"/> Ensino fundamental incompleto <input type="checkbox"/> Ensino fundamental completo <input type="checkbox"/> Ensino médio incompleto <input type="checkbox"/> Ensino médio completo <input type="checkbox"/> Ensino Superior incompleto <input type="checkbox"/> Ensino Superior completo <input type="checkbox"/> Pós graduação incompleta ou completa</p> <p>B) Dados sobre consumo</p> <p>7-Você consome carne e/ou seus derivados? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não</p> <p>8-Você acredita que a carne é essencial para uma dieta equilibrada ? <input type="checkbox"/> discordo totalmente <input type="checkbox"/> não concordo, nem concordo <input type="checkbox"/> concordo totalmente</p>

<p>9-Você acredita que uma refeição não está completa sem carne?</p> <p><input type="checkbox"/> discordo totalmente</p> <p><input type="checkbox"/> não concordo, nem discordo</p> <p><input type="checkbox"/> concordo totalmente</p> <p>10-Você acredita que consumir 50 g de proteínas da carne equivale nutricionalmente a consumir 50 g de proteínas de origem vegetal?</p> <p><input type="checkbox"/> discordo totalmente</p> <p><input type="checkbox"/> não concordo, nem discordo</p> <p><input type="checkbox"/> concordo totalmente</p> <p>11-Você acredita que as proteínas vegetais são melhores do que as opções baseadas em animais.</p> <p><input type="checkbox"/> discordo totalmente</p> <p><input type="checkbox"/> não concordo, nem discordo</p> <p><input type="checkbox"/> concordo totalmente</p> <p>12-Você sabe o que é aminoácido essencial?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p> <p>13-Você sabe o que é valor biológico das proteínas?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p> <p>14-Você consome proteínas de outros produtos de origem animal com o objetivo de substituição da proteína cárnea?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p> <p>15-Se sim, qual</p> <p><input type="checkbox"/> Ovos</p> <p><input type="checkbox"/> leite</p> <p><input type="checkbox"/> Queijo</p>	<p><input type="checkbox"/> Outros derivados lácteos</p> <p><input type="checkbox"/> Outro: _____</p> <p>16-Você consome proteínas vegetais em substituição a proteína cárnea</p> <p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p> <p>17-Se sim, qual o motivo?</p> <p><input type="checkbox"/> Sabor</p> <p><input type="checkbox"/> Proteção animal</p> <p><input type="checkbox"/> Meio-ambiente</p> <p><input type="checkbox"/> Religião</p> <p><input type="checkbox"/> Saúde</p> <p><input type="checkbox"/> Controle de peso</p> <p><input type="checkbox"/> Crescimento muscular</p> <p><input type="checkbox"/> Outro: _____</p> <p>18-Com que frequência:</p> <p><input type="checkbox"/> Todos os dias</p> <p><input type="checkbox"/> 1 a 3 vezes por semana</p> <p><input type="checkbox"/> Ocasionalmente</p> <p><input type="checkbox"/> Outro: _____</p> <p>C) Levantamento sobre conhecimento, percepções e aceitação de análogos cárneos</p> <p>19-VOCÊ CONHECE OS PRODUTOS ANÁLOGOS CARNEOS?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p>
---	---

<p>20-Se conhece, como você julga seu conhecimento sobre produtos análogos de carne? (<i>Definição: "o análogo da carne é definido como o composto ou alimento que é estruturalmente semelhante à carne, porém difere na composição"</i>).</p> <p><input type="checkbox"/> baixo</p> <p><input type="checkbox"/> médio</p> <p><input type="checkbox"/> alto</p> <p>21-Você já consumiu algum alimento análogo de carne</p> <p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p> <p>22-Se sim, quais alimentos análogos cárneos você consome ou já consumiu?</p> <p><input type="checkbox"/> Carne moída</p> <p><input type="checkbox"/> Hamburguer</p> <p><input type="checkbox"/> Empanado</p> <p><input type="checkbox"/> Escondidinho</p> <p><input type="checkbox"/> Kibe</p> <p><input type="checkbox"/> Almôndega</p> <p><input type="checkbox"/> Linguiça</p> <p><input type="checkbox"/> Outros. Quais? _____</p> <p><input type="checkbox"/> Não consumo</p> <p>23-Qual ou quais atributos mais gostou no (s) produtos que consumiu?</p> <p><input type="checkbox"/> Sabor</p> <p><input type="checkbox"/> Textura</p> <p><input type="checkbox"/> Odor</p> <p><input type="checkbox"/> Aparência</p> <p><input type="checkbox"/> Suculência</p> <p><input type="checkbox"/> Não apresentava transgênicos</p> <p><input type="checkbox"/> Eram ricos em fibras</p>	<p><input type="checkbox"/> Eram ricos em proteínas</p> <p><input type="checkbox"/> Outros: _____</p> <p>24-Qual (is) atributo (s) menos gostou no (s) produtos que consumiu?</p> <p><input type="checkbox"/> Sabor</p> <p><input type="checkbox"/> Textura</p> <p><input type="checkbox"/> Odor</p> <p><input type="checkbox"/> Aparência</p> <p><input type="checkbox"/> Suculência</p> <p><input type="checkbox"/> Apresentava transgênicos</p> <p><input type="checkbox"/> Tinha aditivos artificiais</p> <p><input type="checkbox"/> Outro: _____</p> <p>25-Com que frequência você consome?</p> <p><input type="checkbox"/> Diariamente</p> <p><input type="checkbox"/> Entre 2 e 4 vezes por semana</p> <p><input type="checkbox"/> Uma vez a cada 15 dias</p> <p><input type="checkbox"/> Ocasionalmente</p> <p><input type="checkbox"/> Nunca</p> <p>26-se você nunca consumiu, qual o motivo?</p> <p><input type="checkbox"/> Nunca viu o produto no mercado</p> <p><input type="checkbox"/> O produto não lhe chamou a atenção ou gerou interesse</p> <p><input type="checkbox"/> O preço é muito alto</p> <p><input type="checkbox"/> Não acredita que tenha características similares a carne e seu produtos</p> <p><input type="checkbox"/> Não tem interesse em substituir a carne por outro alimento</p> <p><input type="checkbox"/> Outro: _____</p> <p>27-Se vc nunca consumiu estaria disposto a consumir um produto análogo cárneo?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p>
---	--

<p>28-Qual (s) produto (s) gostaria de experimentar?</p> <p><input type="checkbox"/> Carne moída <input type="checkbox"/> Hamburger <input type="checkbox"/> Empanado <input type="checkbox"/> Escondidinho <input type="checkbox"/> Kibe <input type="checkbox"/> Almôndega <input type="checkbox"/> Linguiça <input type="checkbox"/> Outros. Quais? _____ <input type="checkbox"/> Nenhum</p> <p>29-Estaria disposto a consumir um produto análogo cárneo mesmo que ele fosse mais caro que o convencional?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p> <p>30-Se sim, até quanto <u>a mais</u> estaria disposto a pagar por produto análogo cárneo?</p> <p><input type="checkbox"/> 100% <input type="checkbox"/> 75% <input type="checkbox"/> 50% <input type="checkbox"/> 25% <input type="checkbox"/> Outro _____</p> <p>31-Estaria disposto a consumir um produto análogo cárneo se o sabor fosse pior que o alimento convencional?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p> <p>32-Estaria disposto a consumir um produto análogo cárneo se a textura fosse pior que o alimento convencional?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p>	
---	--

Fonte: Autoria própria (2022)

4.3 AMOSTRAGEM E APLICAÇÃO DO INSTRUMENTO DE PESQUISA

O presente questionário foi aplicado após aprovação do projeto no Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná com o Certificado de apreciação e aprovação ética nº 48239321.0.0000.5547.

Amostragem não-probabilística por conveniência foi utilizada. O instrumento de pesquisa elaborado foi encaminhado juntamente com um convite para participar (Anexo 1) por email para uma lista de contatos pessoais e contatos públicos de Universidades de diferentes regiões do país. Antes de responder o questionário os respondentes tiveram acesso e assinaram ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), com informações referentes a pesquisa e dando consentimento para uso sigiloso e confidencial das informações. Obteve-se retorno de 171 participantes, consumidores com idade igual ou superior a 18 anos.

4.4 ANÁLISE DE DADOS

Para análise dos dados foi empregada estatística descritiva, e verificado diferenças entre variáveis, ao nível de 5% de probabilidade e o grau de associação entre variáveis foi medido utilizando-se o Coeficiente de correlação linear de Pearson (r) nos níveis de 5%. Para as análises foi empregado os softwares Excel e Statistica 8.0 (Statsoft Inc., Tulsa, OK, USA).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

O presente estudo para levantamento de dados sobre a percepção dos consumidores em relação aos produtos análogos cárneos abordou 171 participantes com procedência de 7 estados brasileiros, com maior concentração no estado do Paraná (81,87%), seguido por Santa Catarina (8,19%), 5,26% residiam nos estados do Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e São Paulo e 4,11% não opinaram, totalizando uma abordagem com 36 cidades brasileiras, apresentando maior participações as cidades de Medianeira, Matelândia e Londrina.

Em relação ao gênero dos entrevistados, observou-se predominância do sexo feminino com 73,68%, sendo os 26,32% restante do gênero masculino. Já para faixa etária observou-se participação de indivíduos entre 18 á 55 anos ou mais, sendo que aproximadamente 70% dos entrevistados apresentavam idade igual ou inferior a 34 anos. A distribuição do percentual de participação de cada faixa etária pode ser visualizada na Figura 1.

Quanto a escolaridade, observou-se uma participação de indivíduos com grau de escolaridade média, superior e pós graduados, distribuído de forma heterogênea, com baixa participação de indivíduos com escolaridade inferior ao nível médio (Figura 1).

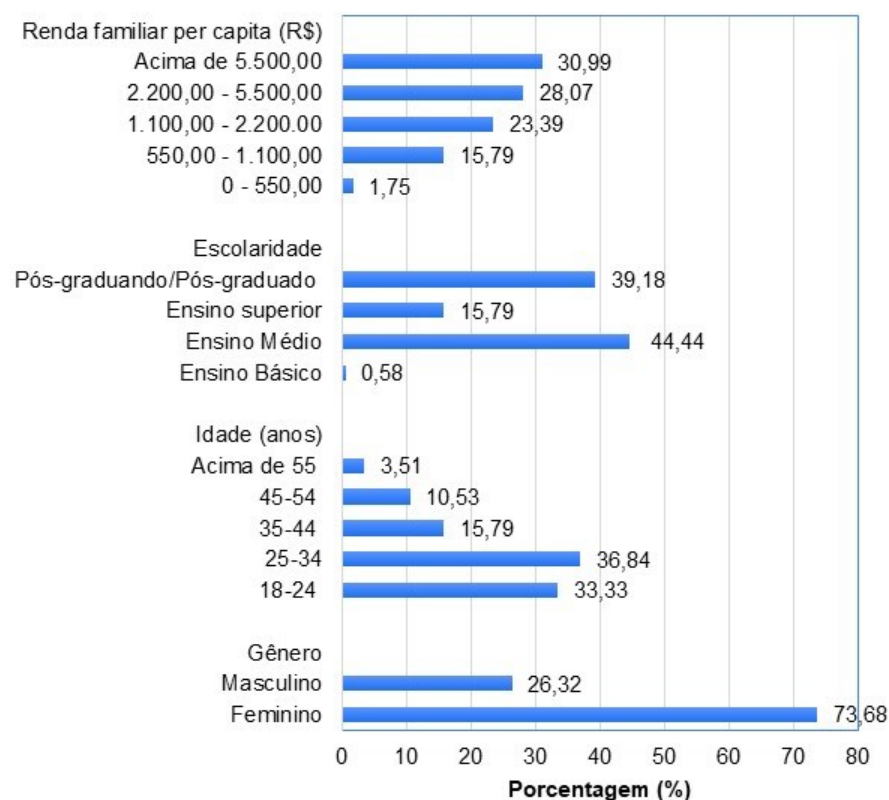
Quanto a faixa de renda *per capita* dos consumidores entrevistados observou-se que mais de 50% apresentavam uma renda superior (Figura 1) a renda domiciliar per capita brasileira média (R\$ 1.367 em 2021), conforme dados do IBGE (ALVARENGA, 2022).

Os entrevistados compunham famílias com 1 a 7 integrantes, com uma média de $2,56 \pm 1,28$ membros distribuídos conforme Figura 2.

O grau de escolaridade associado à renda familiar pode influenciar no interesse ou aquisição de produtos análogos cárneos, uma vez que pessoas com maior nível de escolaridade pode ter mais acesso a informações bem como uma maior renda ou poder aquisitivo favorece a aquisição de produtos alimentícios de maior valor

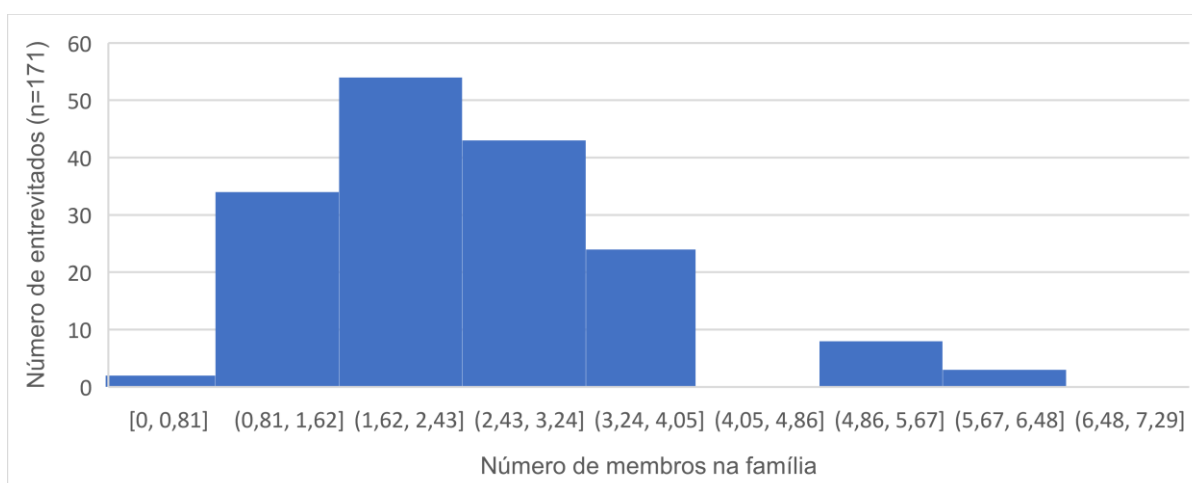
comercial, uma vez que produtos desta linha apresentam preços acima dos respectivos produtos cárneos.

Figura 1 – Dados sociodemográficos dos participantes da pesquisa (n=171)



Fonte: Autoria própria (2022)

Figura 2 – Distribuição de frequência do número de membros nas famílias dos participantes da pesquisa (n=171)



Fonte: Autoria própria (2022)

A maioria dos participantes (94,74%) eram consumidores com hábito de comprar alimentos e, portanto, com influência na escolha de alimentos consumidos pela família, sendo que 42,69% dos entrevistados afirmaram ter 100% de responsabilidade pela compra de alimentos, 22,81% tinham 50% de responsabilidade; 21,05% possuíam 75%; 8,19% tinham 25% e apenas 5,26%, não participavam da compra de alimentos da casa.

Portanto, os resultados a seguir serão uma abordagem obtida de uma amostragem não-probabilística por conveniência que resultou em uma amostra que representa uma população de consumidores de alimentos considerados um público de faixa etária baixa a média, sendo a maioria feminina, um público com escolaridade e renda mais elevadas do que a média da população brasileira, sendo que grande parte das respostas obtidas foram de consumidores do estado do Paraná.

5.2 HÁBITOS DE CONSUMO DE PROTEÍNAS CÁRNEAS E DEMAIS DE ORIGEM ANIMAL E VEGETAL

No Quadro 2 são apresentados os hábitos de consumo, conhecimento e crenças sobre proteínas cárneas, bem como em relação às proteínas de origem vegetal. Diante do que foi exposto, observou-se que a maioria dos entrevistados consomem carnes e/ ou derivados cárneos, sendo que grande parte deles, alegaram saber o que é aminoácido essencial e valor biológico das proteínas.

O fato de os entrevistados serem consumidores de carne demonstrou ter efeito em suas crenças sobre a importância nutricional da ingestão de carne, com algumas correlações positivas significativas ($p < 0,05$). Dos entrevistados, a maioria concorda, que a carne é essencial para uma dieta equilibrada ($r = 0,3204$, $p < 0,05$ com o consumo de carnes), bem como boa parte acreditam também, que uma refeição não está completa sem carne, ou preferiram não opinar. Quando questionados se acreditam que consumir 50 g de proteínas da carne equivale nutricionalmente a consumir 50 g de proteínas de origem vegetal, 80% das respostas ficaram distribuídas entre “discordo” e “não concordo nem discordo”, havendo uma correlação negativa significativa desta crença com o grau de escolaridade dos entrevistado ($r = -0,2870$, $p < 0,05$), demonstrando a influência da escolaridade no nível de conhecimento real.

Em relação a crença de que as proteínas vegetais são melhores do que as opções baseadas em animais, apenas 13% concordaram com a afirmação, resultado similar ao que aponta Fennema *et al.*(2010), onde o mesmo ressalta que as proteínas animais são de melhor “qualidade” que as vegetais, pois as proteínas dos principais cereais e leguminosas costumam ser deficientes em pelo menos um dos aminoácidos essenciais. Segundo o autor, a qualidade nutricional de uma proteína deficiente em um aminoácido essencial pode ser melhorada misturando-a com outra proteína que seja rica nesse aminoácido essencial, dessa forma a qualidade nutricional de uma proteína ou de uma mistura proteica é ideal quando contém todos os aminoácidos essenciais em proporções que produzam excelentes taxas de crescimento e/ou ótima capacidade de manutenção.

Quadro 2 - Hábitos de consumo de proteínas cárneas e demais proteínas de origem animal e vegetal

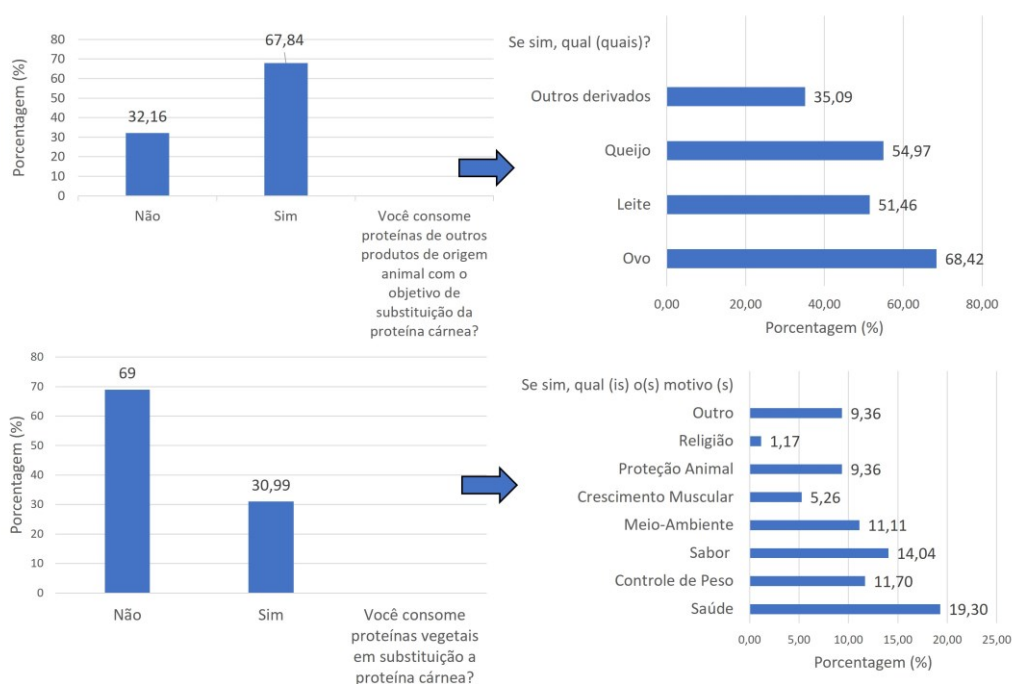
Item	Respostas (%)		
	Sim	Não	Não opinaram
Você consome carne e/ou derivados cárneos?	96,47	3,53	0,00
Você sabe o que é aminoácido essencial?	73,10	24,56	2,34
Você sabe o que é valor biológico das proteínas?	59,06	38,60	2,34
	Concordo totalmente	Não concordo, nem discordo	Discordo totalmente
Você acredita que a carne é essencial para uma dieta equilibrada?	63,74	26,90	9,36
Você acredita que uma refeição não está completa sem carne?	35,09	32,16	32,75
Você acredita que consumir 50 g de proteínas da carne equivale nutricionalmente a consumir 50 g de proteínas de origem vegetal?	21,64	37,43	39,18
Você acredita que as proteínas vegetais são melhores do que as opções baseadas em animais?	12,87	51,46	35,67

Fonte: Autoria própria (2022)

Comportamento diferente do observado em pesquisa realizada com 1.876 usuários de internet dos EUA de 18 anos ou mais que consomem proteínas vegetais realizada pela Mintel Global New Products Database (GNPD) (CONSUMIDORES..., 2018), a qual revelou que 46% dos entrevistados concordam que as proteínas vegetais são melhores do que as opções baseadas em animais.

Observou-se também que a maioria dos consumidores substituem proteína cárnea por outras proteínas animais (ovos e leite e derivados), porém uma parcela bem menor utiliza proteínas vegetais como substitutas. Desses que utilizam proteínas vegetais, saúde, sabor, controle de peso, proteção ao meio ambiente e animal foram os principais motivos alegados (Figura 3). Similar ao observado na pesquisa Mintel (Consumidores..., 2018), se desejam evitar alimentos processados (39%), controlar o peso (31%) ou promover o crescimento muscular (16%) muitos consumidores de proteínas vegetais são motivados pela manutenção ou melhoria de sua saúde e bem-estar, mas neste caso o sabor foi elegido como a principal razão pela qual os adultos dos EUA que consome proteínas vegetais o fazem (52%), ultrapassando as preocupações com a dieta (10%), a proteção animal (11%), o meio-ambiente (13%) e até a saúde (39%).

Figura 3 – Proteínas consumidas como substitutas da proteína cárnea (n = 171)



Fonte: Autoria própria (2022)

5.3 CONHECIMENTO DOS CONSUMIDORES SOBRE ANÁLOGOS CÁRNEOS E INTERESSE NO CONSUMO DE PRODUTOS DESTA LINHA

No Quadro 3 constam os resultados dos questionamentos relacionados ao conhecimento dos consumidores entrevistados em relação à produtos análogos cárneos, hábitos de consumo e também a disposição em sacrificar características sensoriais dos produtos cárneos.

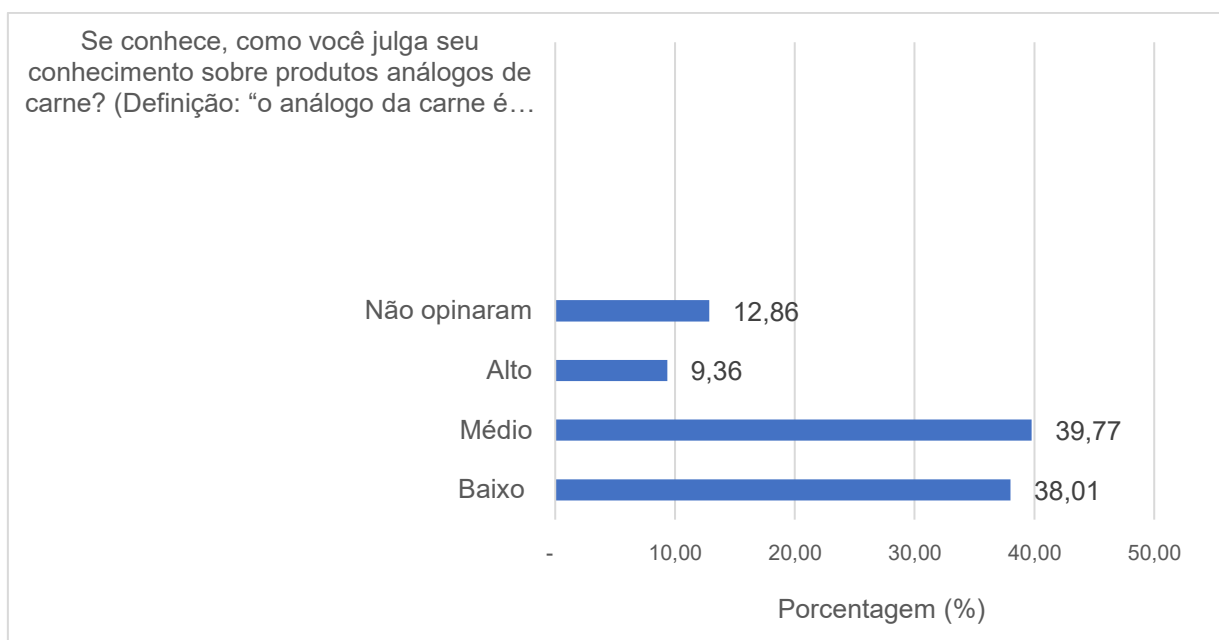
Quadro 3 - Conhecimento dos consumidores sobre análogos cárneos e interesse no consumo desta linha

Item	Respostas (%)		
	Sim	Não	Não opinaram
Você conhece os produtos análogos cárneos?	73,10	26,90	0,00
Você já consumiu algum alimento análogo de carne?	70,18	27,49	2,33
Se você nunca consumiu estaria disposto a consumir um produto análogo cárneo?	43,27	7,60	49,13
Estaria disposto a consumir um produto análogo cárneo mesmo que ele fosse mais caro que o convencional?	43,27	54,97	1,76
Estaria disposto a consumir um produto análogo cárneo se o sabor fosse pior que o alimento convencional?	11,11	86,55	2,34
E se a textura fosse pior que o alimento convencional, estaria disposto mesmo assim a consumir um produto análogo cárneo?	23,39	73,68	2,93

Fonte: A autoria própria (2022)

A pesquisa mostrou que a maioria dos entrevistados conhece os produtos análogos cárneos, havendo uma correlação positiva ($r = 0,2202$, $p < 0,05$) em relação ao consumo de proteínas de outros produtos de origem animal com o objetivo de substituição da proteína cárnea. Na Figura 4, é possível observar que, daqueles que disseram conhecer os análogos cárneos, ainda julgam seu conhecimento entre médio e baixo.

Quando questionados se nunca tinham consumido, estariam dispostos a consumir um produto análogo cárneo houve uma correlação positiva ($r=0,3336$, $p < 0,05$) com predominância para pessoas do sexo feminino.

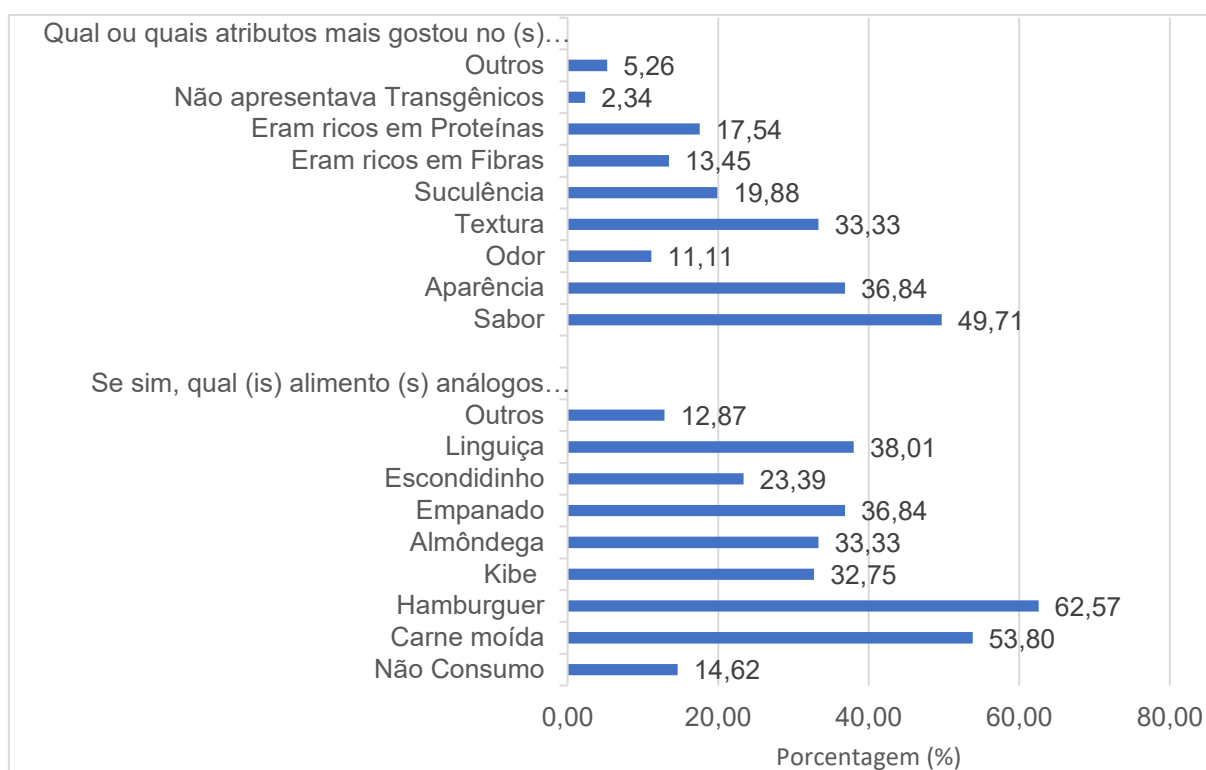
Figura 4- Conhecimento alegado sobre os análogos cárneos

Fonte: Autoria própria (2022)

Dentre os alimentos análogos cárneos mais consumidos, destacou-se o hambúrguer (Figura 5). Vários experimentos sobre o uso de substitutos de gorduras em produtos cárneos, especialmente em hambúrguer, vêm sendo desenvolvidos, uma vez que, é consumido por todas as classes populares em virtude da praticidade que representa e por possuir nutrientes que alimentam e saciam a fome rapidamente (HAUTRIVE *et al.*, 2008; BARBOSA, 2010).

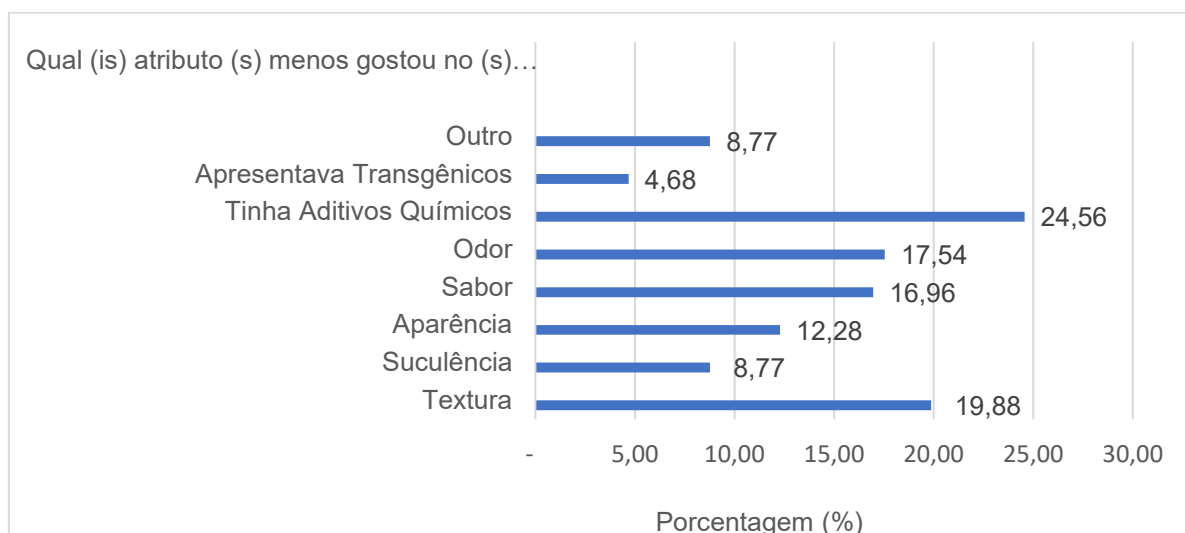
Com relação aos atributos que mais gostaram quando consumiram os produtos análogos cárneos, sabor, aparência e textura, foram as que tiveram maior frequência de respostas (Figura 5). Uma pesquisa realizada pelo *the Good Food Institute* em 2020, destacou sabor, aroma e textura igual ou melhor, como a característica mais importante quando consumir um análogo carne. Com isso é possível perceber que, o consumidor tem sido mais criterioso no quesito aparência ao invés do aroma do análogo carne. Quanto aos atributos que menos gostaram, observou-se destaque para o fato de apresentarem aditivos químicos (Figura 6).

Figura 5 - Análogos cárneos consumidos e atributos mais aceitos.



Fonte: Autoria própria (2022)

Figura 6 - Atributos menos aceitos no consumo de análogos cárneos



Fonte: Autoria própria (2022)

Se estariam dispostos a consumir um produto análogo cárneo mesmo que ele fosse mais caro que o convencional a maioria dos entrevistados disse que não, observando-se correlação positiva ($r = 0,3198$, $p < 0,05$) com o interesse em consumir um análogo cárneo. Similar a pesquisa "O consumidor brasileiro e o mercado *plant-*

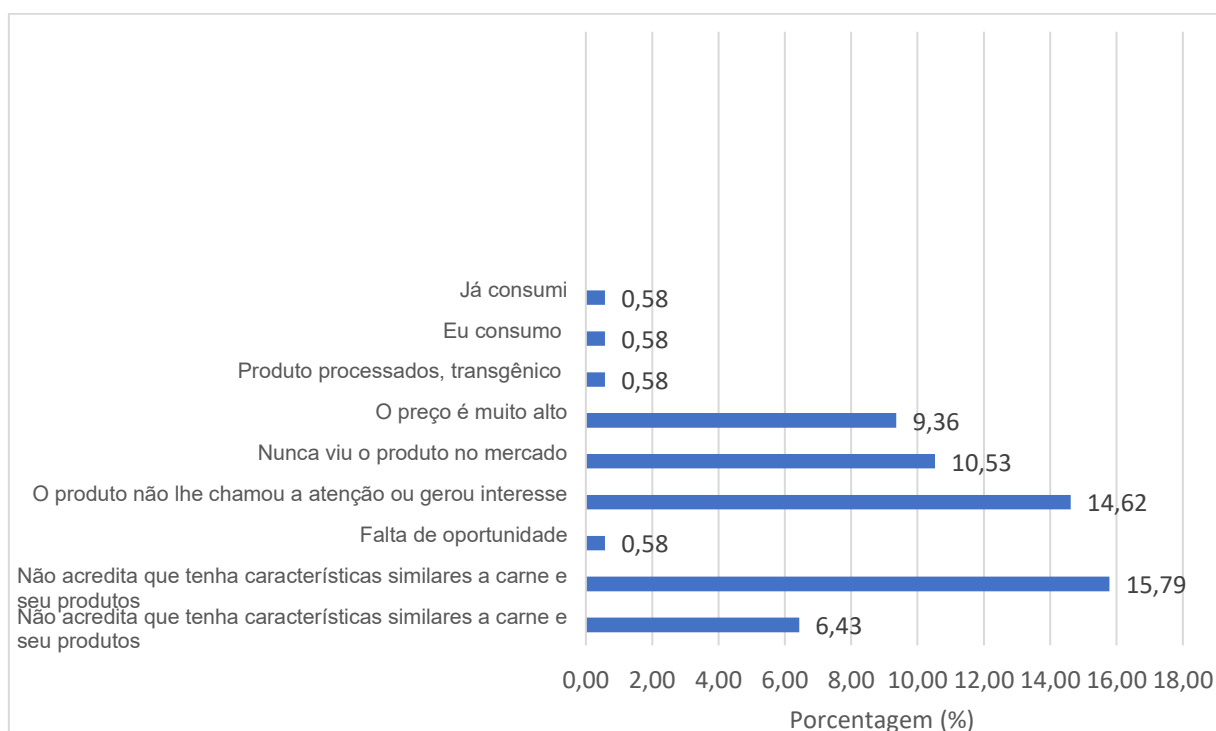
based” realizada em 2020, a qual revelou que apenas 36,5% dos entrevistados afirmaram estar dispostos a pagar a mais por um análogo cárneo de origem vegetal (THE GOOD FOOD INSTITUTE, 2020).

Com relação a estar disposto a consumir um produto análogo cárneo mesmo se o sabor fosse pior que o alimento convencional, a maioria não está disposta, observando-se correlação positiva ($r = 0,2889$, $p < 0,05$) com a afirmação de consumir um alimento análogo mesmo ele sendo mais caro que o convencional.

Questionados sobre a textura, se ela fosse pior que o alimento convencional, estariam dispostos mesmo assim a consumir um produto análogo cárneo, novamente a maioria dos entrevistados disse que não, havendo algumas correlações positivas entre estar disposto a consumir um análogo cárneo ($r = 0,2237$, $p < 0,05$), consumir um análogo cárneo mesmo sendo mais caro que o convencional ($r = 0,5002$, $p < 0,05$) e consumir mesmo o alimento sendo de sabor pior que convencional ($r = 0,5617$, $p < 0,05$).

Com base na pesquisa observou-se ainda os motivos pelos quais os entrevistados não consumiram um análogo cárneo, e o maior número de respostas foi justificado por “não acreditar que o alimento tenha características similares a carne e seus produtos” (Figura 7).

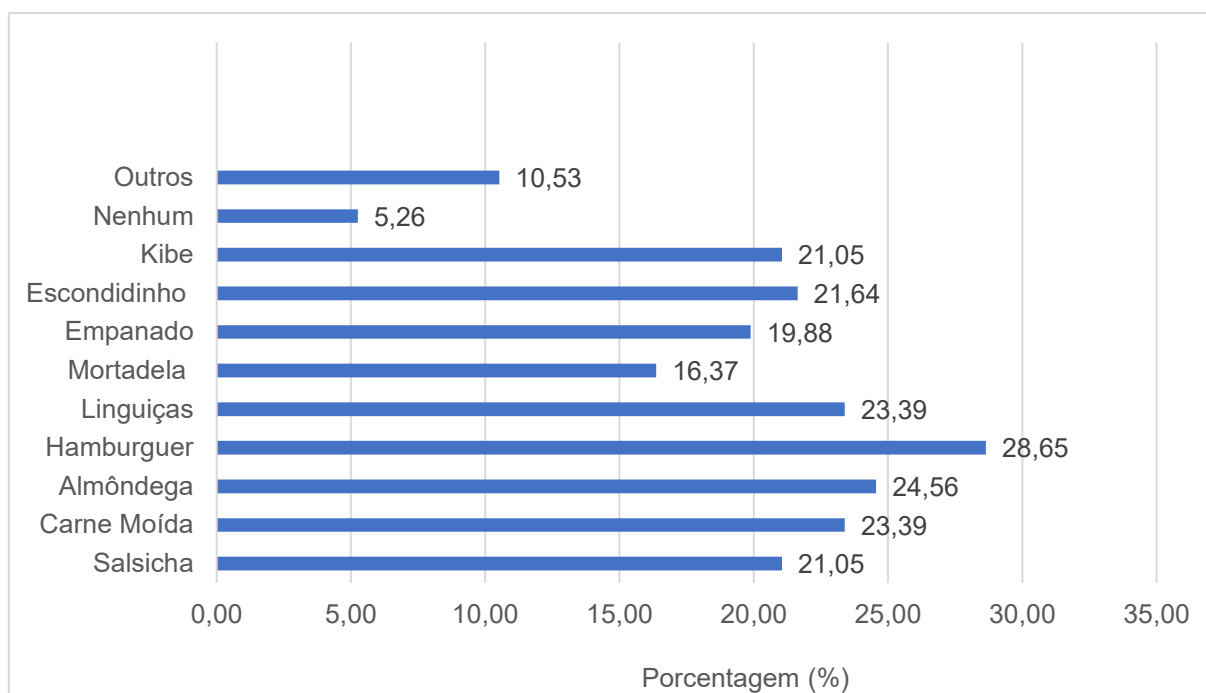
Figura 7 - Motivos para o não consumo de Análogos cárneos



Fonte: Autoria própria (2022)

A pesquisa revelou também que produtos análogos aos cárneos os consumidores gostariam de experimentar, sendo as respostas distribuídas entre produtos tradicionais como hambúrguer, almôndegas, linguiças, carne moída, salsichas entre outros (Figura 8).

Figura 8 - Análogos cárneos que o consumidor gostaria de experimentar



Fonte: Autoria própria (2022)

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os 171 entrevistados consumidores de carnes, de 7 estados brasileiros (total de 36 cidades) afirmaram estar cientes dos produtos análogos cárneos, mas com conhecimento alegado de baixo a médio, mostraram ter crenças definidas em relação a importância da proteína cárnea na dieta, com predominância de substituição da mesma por outras proteínas animais, como ovos e leite, mais do que por proteínas vegetais, sendo motivos de saúde o principal motivo quanto esta substituição acontece, ou por questões de controle de peso, meio ambiente e proteção animal entre outros. 70% afirmaram já ter consumido e dos que ainda não consumiram aproximadamente metade estariam dispostos a experimentar, sendo as mulheres mais propensas a provarem. Para os que não consumiriam a falta de crença de que o alimento tenha características similares a carne e seus produtos mostrou ser um dos principais motivos.

Aproximadamente metade dos entrevistados afirmaram até pagar mais pelos produtos, mas não estão dispostos a sacrificar características sensoriais como sabor e textura, mostrando que atributos sensoriais aceitáveis são fundamentais para o sucesso dos produtos.

Dos produtos consumidos destacaram-se o hambúrguer e a carne moída, sendo as características sensoriais como sabor e textura os pontos mais positivos elencados pelos entrevistados. Verificou-se ainda que há expectativas para produtos análogos de todas as classes praticamente, podendo a indústria ampliar as pesquisas a fim de ofertar produtos que atendam as estas demandas.

REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, D. **PIB per capita do Brasil deve voltar a cair neste ano e só recupera nível pré-crise em 2029, aponta FGV**. 2022. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/noticia/2022/03/03/pib-per-capita-do-brasil-deve-voltar-a-cair-neste-ano-e-so-recupera-nivel-pre-criises-em-2029-aponta-fgv.ghtml>> Acesso em: 26 Mai.2022.
- ARIOCH, D. **Carne gera 35 vezes mais impacto ambiental que vegetais**. Nov. 2019. Disponível em: <https://vegazeta.com.br/carne-gera-35-vezes-mais-impacto-ambiental-que-vegetais/>. Acesso em: 05 maio 2021.
- ASGAR, M. *et al.* **Proteínas em carne alternativas como extensores de carne e análogos de carne**. Revisões abrangentes em Ciência Alimentar e Segurança Alimentar, v.9, n. 5, p.513 - 529. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1541-4337.2010.00124.x>. Acesso em: 03 abr. 2021.
- AVEBE. **Vegan meat analogues**. 2020. Disponível em: <https://www.avebe.com/%20vegan-meat-analogues-2>. Acesso em: 29 mar. 2021.
- BARBOSA, L. N. **Propriedade Antimicrobiana de Óleos Essenciais de Plantas Condimentares com Potencial de uso como Conservante em Carne e Hambúrguer Bovino e Testes de Aceitação**. 2010. 121 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Geral e Aplicada)-Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, 2010.
- BEHRENS, P. *et al.* **Evaluating the environmental impacts of dietary recommendations**. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 114 v.51, p.13412–13417, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1073/pnas.1711889114>. Acesso em: 11 abr. 2021.
- CHAJUSS, D. **Soy protein concentrate: technology, properties and applications**. K. Liu (Ed.). Soy proteins as foods and functional ingredients, Champaign, Illinois, USA: AOCS Press, p. 121-133, 2004.
- CHIANG, J. H. *et al.* Effects of the ratio of soy protein to wheat gluten on the physicochemical properties of extruded meat analogs. **Food Structure**, v.19, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2213329118300911>. Acesso em: 02 abr. 2021.
- CONSUMIDOR quer proteínas vegetais, mas sem pagar caro. Beefpoint, 2021. Disponível em: <https://www.beefpoint.com.br/consumidor-quer-proteinas-vegetais-mas-sem-pagar-caro/>. Acesso em 01 maio 2021
- CONSUMIDORES de proteínas vegetais alegam que o principal fator é o sabor: Mintel. Beefpoint, 2018. Disponível em: <https://www.beefpoint.com.br/consumidores-de-proteinas-vegetais-alegam-que-o-principal-fator-e-o-sabor-mintel/>. Acesso em: 01 mai.2021.

CURCIO, C. **A revolução da proteína vegetal análoga a carne**. Set. 2020.

Disponível em: <http://portal.fundepag.br/conteudo/a-revolucao-da-proteina-vegetal-analoga-a-carne>. Acesso em: 01 mai.2021.

DANKAR, I. *et al.* 3D printing technology: the new era for personalization and food preparation. **Trends in Food Science & Technology**, v. 75, p.231–242, 2018.

Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2018.03.018>. Acesso em: 03 abr. 2021.

DEKKERS, B. L. *et al.* Structuring processes for meat analogues. **Trends in food Science & Technology**, v. 81, p. 25-36, 2018. Disponível em:

<https://doi.org/10.1016/j.tifs.2018.08.011>. Acesso em: 02 abr. 2021.

DUNCAN, B. B. *et al.* Doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: prioridade para enfrentamento e investigação. **Revista de Saúde Pública**, [s.l.], v. 46, n. 1, p.126-134, dez. 2012. Disponível em:

https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102012000700017&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 03 abr. 2021.

FENNEMA Owen R.; DAMODARAN Srinivasan; PARKIN, Kirk L. **Química de alimentos de Fennema**. 4. Ed. Porto Alegre : Artmed, 2010.

GIACOMELLI, Felipe O. ; PINTON Mariana B. ; SILVA, Sarah B. S. da ; THIEL, Suslin R. ; CAMPAGNOL, Paulo C. B. **Inovações em proteínas alternativas: uma revisão sobre alimentos plant-based**. CIAGRO, 2020. Disponível em:

<https://doi.org/10.31692/ICIAGRO.2020.0216>. Acesso em: 06 jun.2022

GNPD, M. **Vegetable proteins in meat substitutes**, 2020.

GOBERT, M.; SAYD, T.; GATELLIER, P.; SANTÉ-LHOUELLIER, V. Application to proteomics to understand and modify meat quality. **Meat Science**, v. 98, n. 3, p.539–43, 2014.

HAUTRIVE, T. P.; OLIVEIRA, V. R.; SILVA, A. R. D.; TERRA, N. N.; CAMPAGNOL, P. C. B. **Análise físico-química e sensorial de hambúrguer elaborado com carne de avestruz**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 28, n. 2, p. 95-101, 2008. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612008000500016>. Acesso em: 14 jun.2022.

HOEHNEL, A. *et al.* Comparative analysis of plant-based high-protein ingredients and their impact on quality of high-protein bread. **Journal of Cereal Science**, v. 89, 2019. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0733521019301377?via%3Dihub>. Acesso em: 03 abr.2021.

HUANG, S. *et al.* Cooking loss, texture properties, and color of crushed meat prepared with breadfruit (*Artocarpus altilis*) flour. **Meat and muscle Biology**, v. 3, p. 231-24, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.22175/mmb2018.11.0039>. Acesso em: 02 abr. 2021.

IBGE, 2011. **Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento**. - Rio de Janeiro: IBGE, 2011. p.150. Disponível em:

<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv50063.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2021.

Instituto Nacional do Câncer. **Prevenção e fatores de risco**: fatores de risco relacionados à alimentação, nutrição e atividade física. 2019. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/tipos-de-cancer/cancer-de-intestino/profissional-de-saude>. Acesso em: 22 mar. 2021.

JANSSEN, A. M.; DOMIG, K. J.; ZUNABOVIC, M. The evolution of a plant-based alternative to meat: from niche markets to widely accepted meat alternatives. **Agro Food Industry Hi-tech**, v.25, p. 45-49, 2014.

JOYE, I. Protein digestibility of cereal products. **Foods**, v.8 n.199, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/foods8060199>. Acesso em: 02 abr.2021.

KRINTIRAS, G. A. *et al.* On the use of Couette Cell technology for large-scale production of textured soy-based meat substitutes. **Journal of Food Engineering**, n.169, p. 205–213, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S026087741500374X>. Acesso em: 03 abr. 2021.

KYRIAKOPOULOU, K.; DEKKERS, B.; GOOT, A. J. V. D. **Sustainable meat production and processing academic press**. Chapter 6 - Plant-Based Meat Analogues, p.103-126, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814874-7.00006-7>. Acesso em: 03 abr. 2021.

LAMB, C. **NovaMeat Unveils Version 2.0 of its 3D-Printed Meatless Steak**, 2020. Disponível em: <https://thespoon.tech/novameat-unveils-version-2-0-of-its-3d-printed-meatless-steak/>!. Acesso em: 03 abr.2021.

LEROY, F.; PRAET, I. Meat traditions. The co-evolution of humans and meat. **Appetite**, v.90, p.200-211, 2015.

LIU, K.; HSIEH, F. Protein–Protein Interactions during High-Moisture Extrusion for Fibrous Meat Analogues and Comparison of Protein Solubility Methods Using Different Solvent Systems. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 56, p. 2681–2687, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1021/jf073343q>. Acesso em: 02 abr. 2021.

MALAV, O. P. *et al.* Sustainable meat production and processing academic press. Analog Meat: A Review. x v.55, n.9, p.1241-1245, 2015.

MATAIX, V. J. **Nutrición para educadores**. Madrid: Díaz de Santos, S.A. 2013.

MATTICE, K. D.; MARANGONI, A. G. Comparing methods for producing fibrous material from zein. **Food Research International**, v.128, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0963996919306908>. Acesso em: 03 abr. 2021.

MICHAEL, M. C. *et al.* Alimentos, produção animal, energia, mudanças climáticas e saúde. **Lanceta**, 370: p. 1253-1263, 2007.

MURILLO, J. L. S. *et al.* Towards understanding the mechanism of fibrous texture formation during high-moisture extrusion of meat substitutes. **Journal of Food Engineering**, n. 242, p.8–20, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0260877418303406#!>. Acesso em: 28 mar. 2021.

OLIVEIRA, J. F. *et al.* Determinação espectrofotométrica de nitrito em produtos cárneos embutidos. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, S.I, v. 11, n. 1, p.19-31, jan. 2017. Disponível em: dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5905368.pdf. Acesso em: 03 abr. 2021.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2015. **Links Between Processed Meat and Colorretal Câncer**. Disponível em: https://www.who.int/mediacentre/news/statements/2015/processed-meat-cancer/en/?authent_user=Collingbourne%5Chead&authent_user_sig=a3a46467f728eb7cc8aba9a0617c797a&authent_session=53bf26976069ebb5f757deb05f3c4988&authent_session_sig=70045b0c93fff69b780e06a3e448dac4. Acesso em: 11 abr. 2021.

PARDI, M.C. *et al.* **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. Goiânia, GO: UFG, 1995-1996.

PHILIPPI, S. T. **Pirâmide dos alimentos: fundamentos básicos da nutrição**. Barueri- SP: Manole, 2008.

REVELL, J. B. One Man's Meat 2050? Ruminations on future meat demand in the context of global warming. **Journal of Agricultural Economy society**, v. 66, n.3, p. 573–614, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/1477-9552.12121>. Acesso em: 11 abr, 2021.

SACKS, F. M. *et al.* **Soy Protein, Isoflavones, and Cardiovascular Health An American Heart Association Science Advisory for Professionals From the Nutrition Committee**, v.113, n.7, 2006. Disponível em: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.171052>. Acesso em: 03 abr. 2021.

SADLER, M. J. Meat alternatives - market developments and health benefits. **Food Trends Science and Technology**, v .15, n.5, p 250–260, 2004. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0924224403002073>. Acesso em: 03 abr. 2021.

SAMARD, S.; GU, B. Y.; RYU, H. Effects of extrusion types, screw speed and addition of wheat gluten on the physicochemical characteristics and cooking stability of meat analogues. **Journal of the Science of Food Agriculture**, v.99, n.11 p. 4922–4931, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/jsfa.9722>. Acesso em: 03 abr. 2021.

SANTOS, P. S.; LOURIVAL, N. B. S. Consumo de compostos químicos oriundos de embutidos e sua correlação com o desenvolvimento do câncer: uma revisão. **Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa**, [S.l.], v. 34, n. 67, p. 73-83, mar. 2019. Disponível em:

<http://periodicos.unifil.br/index.php/Revistateste/article/view/970>. Acesso em: 03 abr. 2021.

SCHNEIDER, B. C.; DURO, S. M. S.; ASSUNÇÃO, M. C. Consumo de carnes por adultos do sul do Brasil: um estudo de base populacional. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s.l.], v. 19, n. 8, p.3583-3592, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/csc/2014.v19n8/3583-3592/>. Acesso em: 03 abr. 2021.

SCHREUDERS, F. K. G. *et al.* Comparing structuring potential of pea and soy protein with gluten for meat analogue preparation. **Journal of Food Engineering**, n. 261, p. 32–39, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0260877419301803>. Acesso em: 29 mar. 2021.

THE GOOD FOOD INSTITUTE, 2020. Disponível em: <https://revistanutritionline.com/2020/12/14/pesquisa-do-the-good-food-institute-junto-ao-ibope-aponta-queda-no-consumo-de-carne-como-tendencia-entre-os-brasileiros/#:~:text=Para%2062%25%20dos%20entrevistados%2C%20ter,do%20que%20o%20produto%20animal>. Acesso em: 15 jun.2022.

WILDMAN, R.; KELLEY, M. **Nutraceuticals and functional foods**. Boca Raton: Taylor & Francis group, LLc. 2007.

YOUNG, J.; THERKILDSEN, M.; EKSTRAND, B.; CHE, B., LARSEN, M.; OKSBJERG, N.; STAGSTED, J. Novel aspects of health promoting compounds in meat. **Meat Science**, v. 95, p. 904-911. 2013.

ZANIN, T. **4 razões para comer menos carne vermelha**. Dez. 2020. Disponível em: <https://www.tuasaude.com/5-razoes-para-comer-menos-carne-vermelha/>. Acesso em: 12 abr. 2021.

APÊNDICE A - Carta convite para primeiro contato com os participantes a ser enviada por email

Prezados (as) Senhores (as),

Convido-os a participar de uma Pesquisa sobre a “PERCEPÇÃO DOS CONSUMIDORES EM RELAÇÃO AOS PRODUTOS ANÁLOGOS CÁRNEOS”. Esta pesquisa faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso da Acadêmica Ligiane Silva dos Santos do Curso de Tecnologia em Alimentos da UTFPR – Câmpus Medianeira/PR.

Sua participação consistirá em responder ao questionário on-line disponível no link:

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScZE4QftvXZE2f2zmbNcNFQvjerEFWARpUrLF0ZbFlyb-vrVw/formResponse>

O tempo médio de resposta será de 10-15 minutos. Na 1ª seção do questionário lhe será apresentado o termo de consentimento livre em participar da Pesquisa, nele consta todo o esclarecimento sobre a pesquisa. Será necessário dar sua concordância em participar para prosseguir com o preenchimento. Na segunda seção do questionário, responderá com sua opinião pessoal questões com abordagem sócio-demográficas (para caracterizar os participantes) e de consumo de carne e de proteínas substitutas. Na sequência as questões abordarão o seu conhecimento e percepções sobre os produtos análogos ou substitutos cárneos existentes no mercado bem como sobre a aceitação e expectativas por estes produtos. Ressaltamos que Sua participação é voluntária e que seus dados serão tratados com absoluto sigilo.

Qualquer dúvida, sinta-se à vontade para contactar-nos no e-mail: curso@utfpr.edu.br. Solicitamos se possível o preenchimento até o dia 14/09/2021.

Desde já agradecemos muito a sua participação nesta pesquisa. Sua participação será de muita importância para o desenvolvimento deste TCC. E os

resultados desta pesquisa poderão proporcionar a compreensão das indústrias em relação ao que consumidor espera destes alimentos e dessa forma possam atender a demanda deste nicho de mercado.