



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS**  
**CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

**MARCOS VINICIO DA SILVA GOMES**

**PROTEÍNAS ALTERNATIVAS: PERFIL DE CONSUMO DE PRODUTOS À BASE  
DE INSETOS**

**FORTALEZA-CE**

**2025**

MARCOS VINICIO DA SILVA GOMES

**PROTEÍNAS ALTERNATIVAS: PERFIL DE CONSUMO DE PRODUTOS À BASE  
DE INSETOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Dra. Ana Paula Colares de Andrade

FORTALEZA-CE

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

G615p Gomes, Marcos Vinicio da Silva.  
Proteínas alternativas : perfil de consumo de produtos à base de insetos / Marcos Vinicio da Silva Gomes.  
– 2025.  
45 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Alimentos, Fortaleza, 2025.  
Orientação: Profa. Dra. Ana Paula Colares de Andrade.

1. Entomofagia. 2. Percepção social. 3. Sustentabilidade. 4. Hábitos alimentares. I. Título.  
CDD 664

---

MARCOS VINICIO DA SILVA GOMES

**PROTEÍNAS ALTERNATIVAS: PERFIL DE CONSUMO DE PRODUTOS À BASE  
DE INSETOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Aprovado em: 05/08/2025.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Ana Paula Colares de Andrade (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof.<sup>o</sup> Dr. Ítalo Waldimiro Lima de França  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof.<sup>o</sup> Dr. Vanderson da Silva Costa  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus.

A minha mãe, Maria da Silva.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela força, saúde e sabedoria concedidas ao longo dessa jornada.

À minha mãe, Maria da Silva, pelo amor incondicional, pelos sacrifícios feitos ao longo da vida para me proporcionar o melhor, e por ser meu maior exemplo de força, dedicação e generosidade. Sua presença foi fundamental em todos os momentos desta jornada.

Às minhas irmãs, Laura e Mariane, pelo apoio constante, carinho e companheirismo ao longo dessa jornada. Sou grato por terem estado sempre torcendo por mim ao longo dessa jornada.

À minha namorada, Lara Ferreira, por caminhar ao meu lado com tanto carinho, paciência e compreensão. Obrigado por acreditar em mim e por ser uma presença constante de apoio e amor durante todo esse processo.

À minha orientadora, Prof.<sup>a</sup> Dr. Ana Paula, agradeço pela orientação, dedicação, paciência e pelas importantes contribuições que foram essenciais para o desenvolvimento e a conclusão deste trabalho.

Aos professores participantes da banca examinadora, Prof.<sup>o</sup> Dr. Ítalo Waldimiro e Prof.<sup>o</sup> Dr. Vanderson da Silva, agradeço pelo tempo dedicado, pelas valiosas contribuições e pelas sugestões que enriqueceram este trabalho.

Agradeço à Universidade Federal do Ceará (UFC) por ter sido essencial na minha formação, em especial, aos professores do curso de Engenharia de Alimentos, pela dedicação, pelos ensinamentos compartilhados e por contribuírem diretamente para minha formação acadêmica e profissional.

Aos amigos e colegas que estiveram ao meu lado nessa caminhada, dividindo experiências, desafios e conquistas. A amizade e o companheirismo de vocês tornaram essa trajetória mais leve e significativa.

Às minhas professoras do Curso Técnico em Agroindústria, Darmia Lemos e Sarah Pinheiro, sou grato por todo aprendizado e dedicação.

Aos participantes da pesquisa, que gentilmente disponibilizaram seu tempo para contribuir com este estudo.

## RESUMO

A crescente demanda por alimentos ricos em proteínas, impulsionada pelo crescimento da população mundial, tem provocado debates importantes sobre os impactos ambientais e sanitários associados ao consumo de proteínas de origem animal. Nesse contexto, realizou-se uma pesquisa com o objetivo de analisar a percepção acerca do consumo de proteínas alternativas, destacando o interesse crescente por soluções alimentares mais sustentáveis. Para isso, realizou-se uma pesquisa quantitativa por meio de um questionário online, elaborado na plataforma Google Forms e divulgado pelas redes sociais. De acordo com os resultados obtidos, constatou-se que a maioria dos participantes está familiarizada com proteínas vegetais como substitutas da carne, enquanto as proteínas derivadas de insetos, algas e fungos ainda são pouco conhecidas. A pesquisa também revelou que 83,5% dos participantes consomem carne diariamente, evidenciando uma forte tradição alimentar. A análise sugere que, apesar do reconhecimento das alternativas vegetais, o consumo de carne permanece predominante, o que representa um desafio para a adoção de proteínas alternativas mais ecológicas. Verificou-se um interesse moderado por proteínas alternativas e uma limitada familiaridade com as derivadas de insetos, cuja aceitação tende a aumentar com estratégias de informação e conscientização do consumidor.

**Palavras-chave:** Entomofagia; Percepção social; Sustentabilidade, Hábitos alimentares.

## ABSTRACT

The growing demand for protein-rich foods, driven by global population growth, has sparked significant debates about the environmental and health impacts associated with the consumption of animal proteins. In this context, a survey was conducted to analyze perceptions of alternative protein consumption, highlighting the growing interest in more sustainable food solutions. To this end, a quantitative survey was conducted using an online questionnaire, developed on the Google Forms platform and shared on social media. The results showed that most participants are familiar with plant-based proteins as meat substitutes, while proteins derived from insects, algae, and fungi are still little known. The survey also revealed that 83.5% of participants consume meat daily, demonstrating a strong dietary tradition. The analysis suggests that, despite the recognition of plant-based alternatives, meat consumption remains predominant, posing a challenge to the adoption of more environmentally friendly alternative proteins. A moderate interest in alternative proteins was found, but familiarity with those derived from insects was limited, although acceptance is expected to increase with information and consumer awareness strategies.

**Keywords:** Entomophagy; Social perception; Sustainability, Eating habits.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	- Distribuição dos participantes por sexo.....	23
Tabela 2	- Faixa etária dos participantes.....	25
Tabela 3	- Nível de escolaridade dos participantes.....	25
Tabela 4	- Frequência do consumo de carne dos participantes.....	26
Tabela 5	- Respostas sobre a redução do consumo de carne por preocupações éticas aos direitos dos animais.....	27
Tabela 6	- Respostas sobre a redução do consumo de carne como forma de diminuição do impacto ambiental.....	28
Tabela 7	Respostas sobre quais proteínas alternativas o participante conhece ou ouviu falar.....	28

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABIEC	Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura)
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
GFI	Good Food Institute
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ISA	Instituto Socioambiental
PANCs	Plantas Alimentícias Não Convencionais
WHO	World Health Organization (Organização Mundial da Saúde)

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1 Geral.....</b>	<b>14</b>
<b>2.2 Específicos.....</b>	<b>14</b>
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>15</b>
<b>3.1 Consumo de proteínas de origem animal.....</b>	<b>15</b>
<b>3.2 Impactos do consumo de proteínas de origem animal para os seres humanos e o meio ambiente.....</b>	<b>16</b>
<b>3.3 Proteínas alternativas.....</b>	<b>17</b>
<b>3.4 Insetos comestíveis.....</b>	<b>18</b>
<b>3.5 Perspectivas futuras em relação à produção de proteínas alternativas.....</b>	<b>19</b>
<b>4 METODOLOGIA.....</b>	<b>21</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>23</b>
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>34</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>35</b>
<b>APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....</b>	<b>40</b>
<b>APÊNDICE B – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.....</b>	<b>42</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A demanda crescente por alimentos ricos em proteínas, impulsionada pelo aumento populacional e pela busca por hábitos alimentares mais saudáveis, tem gerado debates sobre os impactos ambientais e à saúde associados ao consumo de proteínas de origem animal. Embora esses alimentos sejam amplamente consumidos devido ao seu alto valor nutricional, suas práticas de produção estão associadas a desafios ambientais significativos, como desmatamento, emissão de gases de efeito estufa e uso excessivo de recursos naturais, como água e energia (POORE; NEMECEK, 2018; CRUZ et al., 2024).

Além dos efeitos ambientais, o consumo excessivo de carne vermelha tem sido relacionado a problemas de saúde, como doenças cardiovasculares e metabólicas, o que motiva a busca por fontes alimentares mais equilibradas e inovadoras (SHI et al., 2022). Assim, há um movimento crescente que incentiva a redução da dependência das proteínas animais, abrindo espaço para alternativas que atendam à demanda por alimentos mais sustentáveis e saudáveis.

Nesse contexto, proteínas alternativas vêm ganhando destaque por oferecerem soluções mais sustentáveis, além de ampliarem a diversidade alimentar. Ingredientes como insetos, plantas alimentícias não convencionais (PANCs), algas e subprodutos vegetais têm sido explorados como potenciais substitutos das proteínas tradicionais (SILVA, 2023; GIORDANI, 2021; PEREIRA, 2024). Essas opções demonstram não apenas benefícios ambientais, mas também inovações tecnológicas promissoras no setor alimentício.

Dentre essas fontes proteicas emergentes, destacam-se os insetos, reconhecidos por seu elevado valor proteico, menor impacto ambiental e eficiência produtiva (FERRAZ, 2021). Segundo Giordani (2021), os insetos são amplamente consumidos em diversas culturas, mas enfrentam resistência em regiões onde há uma tradição enraizada no consumo de carnes convencionais. Ainda assim, pesquisas apontam para seu potencial no enriquecimento de alimentos e como ingrediente em dietas funcionais (MARQUES et al., 2021).

Além disso, o uso de plantas alimentícias não convencionais (PANCs) desponta como uma estratégia para diversificar a dieta e combater a insegurança alimentar, conforme destacado por Pereira (2024). Essas plantas oferecem um elevado valor nutricional e são pouco exploradas comercialmente. A pesquisa de Silva (2023) sobre subprodutos vegetais, como a torta da amêndoa de castanha de caju, reforça a viabilidade de soluções inovadoras no setor alimentício.

Outro ponto de destaque envolve a aplicação de tecnologias emergentes, como a impressão 3D de alimentos, uma técnica que permite a construção camada por camada de alimentos personalizados, para a produção de produtos à base de proteínas alternativas (MALAGHINI et al., 2021). Essas inovações não apenas facilitam o desenvolvimento de alimentos funcionais, mas também tornam possível a personalização nutricional e estética dos alimentos, promovendo produtos mais adaptados às necessidades e preferências dos consumidores.

Este trabalho tem como objetivo investigar o consumo de insetos como fonte de proteínas alternativas, analisando suas propriedades nutricionais, barreiras culturais e perspectivas futuras. O foco está em alternativas inovadoras e sustentáveis para o setor alimentício, buscando compreender os desafios e as oportunidades envolvidos na adoção dessas fontes proteicas no contexto atual.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

Compreender o perfil de consumo e os fatores que influenciam a familiaridade, interesse e rejeição dos consumidores em relação às proteínas alternativas, com ênfase em produtos alimentícios à base de insetos.

### **2.2 Específicos**

- Investigar o nível de conhecimento dos consumidores sobre as diferentes fontes de proteínas alternativas.
- Investigar o interesse dos consumidores em reduzir o consumo de carne convencional incorporando proteínas alternativas.
- Investigar as motivações e barreiras associadas à adoção de proteínas de insetos.
- Investigar a receptividade dos consumidores em relação à inclusão de insetos na alimentação.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Consumo de proteínas de origem animal

As proteínas de origem animal são amplamente consumidas pelo seu alto valor biológico e pela presença de aminoácidos essenciais. Carnes, ovos e laticínios ocupam uma posição central nas dietas tradicionais, sendo consideradas fontes completas de proteínas (HENNIG; DE SOUZA; MASSAROLO, 2023). Essa preferência é influenciada tanto por aspectos culturais, como tradições alimentares regionais, quanto por fatores econômicos e ampla disponibilidade no mercado.

O Brasil, por exemplo, é um dos maiores produtores e consumidores de carne bovina do mundo. Esse fato reflete a importância histórica da pecuária no desenvolvimento econômico do país e sua inserção cultural na alimentação cotidiana (ABIEC, 2024).

O consumo de proteínas também está associado à necessidade de suprir demandas nutricionais específicas. A carne vermelha é uma importante fonte de ferro heme, altamente biodisponível, e de vitaminas do complexo B, como a B<sub>12</sub>, essenciais para funções hematológicas e neurológicas (FAO/WHO, 2001).

Apesar desses benefícios, o consumo excessivo de proteínas de origem animal tem sido relacionado a problemas de saúde. Entre eles, destaca-se o aumento no risco de doenças cardiovasculares, hipertensão e obesidade (SHI et al., 2022).

Outro ponto crítico envolve a criação intensiva de animais, que utiliza métodos voltados para a maximização da produção, muitas vezes à custa do bem-estar animal (FAO, 2017).

Essas práticas também geram um debate ético sobre a forma como os animais são criados e abatidos para fins alimentares. Movimentos em defesa dos direitos dos animais têm questionado a sustentabilidade e a ética dessas operações (FERRAZ, 2021).

Por outro lado, uma cadeia de produção de proteínas de origem animal movimenta bilhões de dólares anualmente, sendo um setor estratégico para várias economias, incluindo a brasileira (ABIEC, 2024).

A busca pelo equilíbrio entre consumo consciente e inovação no setor alimentício tem levado à introdução de alternativas proteicas que buscam complementar ou substituir parcialmente as fontes animais (GIORDANI, 2021).

Pesquisas sugerem que uma dieta diversificada, com menor participação de proteínas animais, pode trazer benefícios tanto para a saúde quanto para o meio ambiente

(PEREIRA et al., 2024). Assim, compreender os hábitos e impactos do consumo de proteínas animais é essencial para propor estratégias que promovam práticas alimentares mais equilibradas e sustentáveis.

### **3.2 Impactos do consumo de proteínas de origem animal para os seres humanos e o meio ambiente**

A produção de proteínas de origem animal representa uma das principais causas de degradação ambiental em escala global. A expansão da pecuária está diretamente relacionada ao desmatamento de florestas tropicais, como a Amazônia, que tem sido devastada para a criação de pastagens destinadas à criação de gado (FAO, 2017).

Além do desmatamento, a pecuária contribui significativamente para a emissão de gases de efeito estufa, incluindo metano ( $\text{CH}_4$ ), produzido durante a digestão dos ruminantes, e dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), liberado em atividades associadas ao manejo e transporte dos animais (POORE; NEMECEK, 2018). Esses gases intensificam o aquecimento global, tornando a produção animal uma preocupação ambiental relevante.

Outro impacto significativo está relacionado ao consumo exacerbado de recursos hídricos. A criação de gado demanda enormes quantidades de água, tanto para a hidratação dos animais quanto para a produção de rações. Além disso, os resíduos gerados em criações intensivas frequentemente poluem rios e mananciais (FAO, 2017).

A monocultura de grãos destinados à alimentação dos animais, como soja e milho, também degrada o solo, tornando-o menos fértil ao longo do tempo. Essa prática prejudica a biodiversidade e ameaça a estabilidade ecológica das regiões produtoras (FAO, 2017).

No âmbito da saúde pública, dietas ricas em proteínas de origem animal, especialmente carne vermelha, têm sido associadas a problemas crônicos como obesidade, hipertensão arterial e câncer colorretal (BOUVARD et al., 2015). Essas condições estão entre as principais causas de morbidade e mortalidade em países industrializados.

Outro ponto crítico é o uso generalizado de antibióticos na produção animal intensiva, prática que favorece o surgimento de bactérias resistentes. Essa resistência representa uma ameaça global à saúde pública, uma vez que limita o tratamento de infecções bacterianas (WHO, 2014).

A pressão para a expansão da criação de animais frequentemente resulta em conflitos com comunidades tradicionais e indígenas, que têm seus territórios ameaçados por atividades agropecuárias (ISA, 2022; FUNAI, 2023). Além disso, a perda de

biodiversidade é agravada pela substituição de áreas nativas por pastagens (SOARES-FILHO et al., 2019).

Por outro lado, a produção de proteínas alternativas, como insetos, plantas alimentícias não convencionais (PANCs), algas e fungos, apresenta menor impacto ambiental. Essas opções demandam menos terra, água e energia, além de produzirem menores quantidades de resíduos (FERRAZ, 2021).

Diante desse cenário, movimentos em defesa da sustentabilidade têm pressionado governos e empresas para adotarem práticas agropecuárias mais sustentáveis. O objetivo é incentivar sistemas produtivos que minimizem os danos ambientais e garantam maior segurança alimentar, promovendo a adoção de alternativas inovadoras, como proteínas alternativas (GIORDANI, 2021; FAO, 2017).

Portanto, a diversificação das fontes proteicas e a adoção de alternativas mais sustentáveis mostram-se urgentes. Essas mudanças são fundamentais não apenas para mitigar os impactos ambientais, mas também para promover uma alimentação mais saudável e consciente.

### **3.3 Proteínas alternativas**

As proteínas alternativas abrangem uma ampla gama de fontes, como insetos, plantas alimentícias não convencionais (PANCs), fungos, algas e subprodutos vegetais. Essas opções são promissoras por aliarem alto valor nutricional a menores impactos ambientais, posicionando-se como soluções viáveis para a crescente demanda alimentar global (PEREIRA et al., 2024; FERRAZ, 2021).

Entre as alternativas mais exploradas estão os insetos, reconhecidos pelo seu elevado teor proteico e baixo custo de produção. Além disso, demandam menos terra, água e energia, gerando emissões reduzidas de gases de efeito estufa em comparação com a pecuária tradicional (FERRAZ, 2021; FAO, 2017).

As PANCs também se destacam por serem ricas em nutrientes, como fibras, vitaminas e minerais, além de possuírem potencial antioxidante. Essas plantas são cultivadas de forma mais sustentável e ocupam áreas subutilizadas, representando uma estratégia relevante para a segurança alimentar em regiões vulneráveis (PEREIRA et al., 2024).

As algas, como a spirulina, apresentam um elevado teor de proteínas e são fontes naturais de antioxidantes e ácidos graxos essenciais, como ômega-3. Elas também

oferecem vantagens ambientais por crescerem rapidamente em ambientes aquáticos e não competirem com culturas terrestres (FAO, 2017).

A fermentação de fungos tem sido amplamente explorada para a produção de proteínas alternativas que se assemelham a carnes em sabor e textura. Essa abordagem permite a criação de produtos inovadores com características sensoriais semelhantes aos alimentos de origem animal (MONTGOMERY et al., 2021; FAO, 2021).

Uma solução inovadora é o aproveitamento de subprodutos vegetais, como a torta de amêndoa de castanha de caju, que pode ser utilizada para enriquecer alimentos com alto teor proteico. Essa abordagem contribui para a redução de resíduos industriais e promove a economia circular (SILVA, 2023).

As proteínas alternativas não apenas oferecem benefícios nutricionais, mas também são essenciais para a segurança alimentar global. O cultivo e a produção desses alimentos são menos vulneráveis a condições climáticas extremas, tornando-os opções resilientes para enfrentar desafios futuros (GIORDANI, 2021).

O interesse crescente por essas fontes proteicas tem sido impulsionado pela conscientização ambiental, avanços tecnológicos e mudanças nas preferências dos consumidores, que buscam dietas mais sustentáveis (MALAGHINI et al., 2021).

Assim, as proteínas alternativas representam uma oportunidade não apenas para diversificar a dieta de forma sustentável, mas também para promover uma produção alimentar mais eficiente e alinhada às demandas ambientais e sociais contemporâneas.

### **3.4 Insetos comestíveis**

O uso de insetos comestíveis como fonte proteica tem ganhado destaque devido à sua elevada eficiência na conversão alimentar, menor impacto ambiental e alto valor nutricional. Os insetos podem converter cerca de 2 kg de ração em 1 kg de biomassa, enquanto o gado exige 8 kg de ração para produzir a mesma quantidade de carne. Além disso, a criação de insetos resulta em menor emissão de gases de efeito estufa e menor uso de recursos naturais, evidenciando seu potencial como alternativa sustentável para a produção alimentar (FAO, 2013).

O *Tenébrio molitor* tem se destacado como uma promissora fonte proteica alternativa, apresentando aproximadamente 50% de proteínas em base seca, valor comparável ou até superior ao de carnes tradicionais. Essa composição inclui todos os aminoácidos essenciais, tornando-o uma opção nutricionalmente completa. Além do

elevado teor proteico, o inseto contém cerca de 30% de lipídios, predominando ácidos graxos insaturados, como oleico e linoleico, associados à saúde cardiovascular. Sua composição também inclui fibras, vitaminas do complexo B (como B12 e riboflavina) e minerais importantes como ferro, zinco e fósforo, reforçando seu potencial como ingrediente funcional e sustentável para a indústria alimentícia (BELLUCO et al., 2013; MARQUES et al., 2021; VAN HUIS et al., 2013).

A incorporação do *Tenebrio molitor* na indústria alimentícia tem avançado de forma expressiva, devido à sua versatilidade em diferentes formatos, como farinha, proteína isolada e extratos, que funcionam como ingredientes funcionais. A farinha derivada desse inseto tem sido amplamente utilizada na produção de diversos alimentos, incluindo barras proteicas, pães, biscoitos e massas, contribuindo para o aumento significativo do teor proteico e a melhoria do perfil nutricional desses produtos (BELLUCO et al., 2013; VAN HUIS et al., 2013).

### **3.5 Perspectivas futuras em relação à produção de proteínas alternativas**

O desenvolvimento de proteínas alternativas enfrenta desafios significativos, principalmente no que diz respeito à aceitação dos consumidores. Muitos ainda demonstram resistência ao consumo de fontes não convencionais de proteína, como insetos e algas, devido a questões culturais e preferências alimentares enraizadas (BRUN et al., 2022).

Apesar disso, a crescente popularização de produtos à base de plantas, como hambúrgueres e leites vegetais, indica uma mudança gradual no comportamento do consumidor. Essa tendência é impulsionada tanto por preocupações ambientais quanto pela busca por dietas mais saudáveis, evidenciando uma valorização crescente da sustentabilidade e da inovação no setor alimentício (GIORDANI, 2021).

A inovação tecnológica desempenha um papel crucial nesse cenário. Técnicas como a impressão 3D de alimentos têm possibilitado a criação de produtos com formas e texturas mais atraentes, aumentando a aceitação por parte dos consumidores (MALAGHINI et al., 2021). Essa tecnologia permite, por exemplo, a produção personalizada de alimentos, otimizando o uso de recursos.

Além disso, pesquisas têm avançado na criação de "carne cultivada em laboratório", que consiste na produção de tecidos animais sem a necessidade de abate. Essa abordagem promete atender à demanda por proteínas animais com um impacto ambiental

reduzido (FAO, 2019).

A inclusão de proteínas alternativas em alimentos amplamente consumidos, como cereais, bolachas e barras de proteínas, também tem se mostrado uma estratégia eficaz para facilitar sua aceitação no mercado. Estudos demonstram que produtos que mesclam ingredientes tradicionais com fontes inovadoras, como farinhas de insetos, tendem a ser mais bem aceitos pelos consumidores, por estarem inseridos em formatos alimentares já familiares (GIOTTO et al., 2024; MARQUES et al., 2021)

O apoio governamental por meio de políticas públicas e incentivos financeiros é outro fator que pode impulsionar o crescimento desse mercado. Subsídios para pesquisa e desenvolvimento, além de regulamentações que facilitem a entrada de novos produtos no mercado, são essenciais para fomentar a inovação (FAO, 2023; Van Huis, 2013).

Por outro lado, a sustentabilidade continua sendo um dos principais atrativos das proteínas alternativas. Alimentos à base de insetos, por exemplo, consomem menos água, terra e energia em comparação com a produção de carne convencional, tornando-se uma solução eficiente para mitigar os efeitos das mudanças climáticas (FERRAZ, 2021).

As mudanças nas preferências alimentares das novas gerações também são fatores positivos para o futuro desse setor. Jovens consumidores, mais conscientes sobre questões ambientais e éticas, tendem a ser mais receptivos a alternativas proteicas inovadoras (BRUN et al., 2022).

A educação alimentar e campanhas de conscientização desempenham um papel fundamental para informar a população sobre os benefícios das proteínas alternativas, tanto em termos de saúde quanto de sustentabilidade (GIORDANI, 2021; FAO, 2019).

Diante dessas tendências e inovações, o futuro da produção de proteínas alternativas se mostra promissor, com potencial para transformar a indústria alimentícia global. A adoção dessas novas fontes proteicas pode não apenas diversificar a dieta dos consumidores, mas também contribuir para um sistema alimentar mais sustentável e resiliente.

## 4 METODOLOGIA

A pesquisa online sobre o consumo de proteínas com insetos como fonte principal foi realizada com uma abordagem quantitativa e exploratória. O objetivo foi compreender os hábitos alimentares da população e avaliar a aceitação do consumo de insetos como alternativa proteica. A amostra foi composta por 97 participantes, selecionados por meio de amostragem não probabilística por conveniência. A divulgação ocorreu na cidade de Fortaleza e região metropolitana, por meio de redes sociais, e-mails e plataformas de pesquisa online, buscando diversidade de respostas quanto a faixas etárias, gêneros e níveis educacionais.

A coleta de dados foi feita por meio de um questionário online, elaborado nas plataformas Google Formulários, contendo o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e 23 perguntas fechadas. As questões abordaram dados demográficos, hábitos alimentares, atitude e aceitação do consumo de insetos.

O questionário foi submetido ao Comitê de Ética para a sua aplicação em pessoas, atendendo as orientações da Carta Circular nº 166/2018 da CONEP/MS que trata das exigências éticas para pesquisas envolvendo seres humanos, em conformidade com a Resolução CNS nº 466/2012. O questionário foi divulgado nas redes sociais e em listas de e-mails de grupos relacionados à alimentação sustentável e nutrição. A coleta de dados teve duração de duas semanas. Os dados foram analisados quantitativamente por meio de ferramentas como o Excel, considerando frequências, porcentagens e medidas de tendência central.

Segundo o IBGE, no censo de 2022, Fortaleza contabilizou 2.428.708 habitantes, calculou-se o tamanho amostral por meio da plataforma SurveyMonkey. Para alcançar valores expressivos com grau de confiança de 95% e margem de erro de 10%, o acesso ao questionário ficou liberado até a coleta de 97 respostas de pessoas residentes na cidade e maiores de idade.

As limitações da pesquisa incluem a amostra não probabilística, o que pode afetar a representatividade dos resultados, e o uso exclusivo de meio digital, que restringe a participação de indivíduos sem acesso à internet. Esse fator pode ter contribuído para uma sub-representação de pessoas idosas, que, em geral, apresentam menor familiaridade com plataformas digitais e menor acesso à internet, o que limita a diversidade etária da amostra. Em termos éticos, foi garantido o anonimato dos participantes, e o consentimento informado foi obtido previamente. A pesquisa seguiu um cronograma de uma semana para

a preparação e divulgação do questionário, duas semanas para a coleta de dados, uma semana para análise dos resultados e uma semana para elaboração do relatório final. Essa metodologia permitiu obter uma visão abrangente sobre a aceitação do consumo de insetos como fonte de proteína e contribuiu com informações relevantes para discussões sobre alternativas alimentares sustentáveis.

Os critérios de inclusão estabelecidos para esta pesquisa foram: ter 18 anos ou mais no momento da participação, aceitar voluntariamente os termos da pesquisa e preencher integralmente o questionário online. Foram excluídas da amostra as respostas de indivíduos menores de idade, daqueles que não concordaram com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que deixaram o questionário incompleto ou que apresentaram respostas inconsistentes.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As tabelas apresentadas oferecem uma visão detalhada sobre a percepção do consumo de proteínas alternativas, refletindo características demográficas e hábitos alimentares da população. A distribuição por sexo revela uma predominância de participantes femininos, com 66% de mulheres em comparação a 34% de homens, indicando uma diferença no engajamento por gênero nas pesquisas sobre hábitos alimentares. Essa predominância feminina pode refletir não apenas uma participação mais ativa das mulheres em estudos sobre nutrição e dietas alternativas, mas também uma possível variação da amostra que não representa de forma equânime as proporções de gênero da população.

**Tabela 1. Distribuição dos participantes por sexo.**

Sexo	Frequência	Percentual (%)
Feminino	64	66
Masculino	33	34
<b>Total</b>	<b>97</b>	<b>100</b>

**Fonte:** O próprio autor.

Vale destacar que a composição amostral, por mais que seja indicativa, não pode ser tida como um reflexo exato da população geral, podendo ser influenciada por fatores como o alcance de grupos em plataformas digitais ou a forma como os questionários foram divulgados. Isso significa que a amostra obtida pode não representar adequadamente todas as camadas da população, uma vez que a distribuição digital de questionários tende a alcançar um público que tem acesso constante à internet, enquanto pessoas sem esse acesso podem ser excluídas. Além disso, a forma como o questionário foi compartilhado também pode afetar a diversidade da amostra, com determinadas redes sociais ou canais de comunicação atraindo mais um perfil de participantes, o que pode enviesar os resultados.

Outro ponto importante a ser considerado é que a escolha de uma amostra não probabilística por conveniência pode limitar a generalização dos achados para o universo populacional. Em uma amostra probabilística, cada indivíduo teria uma chance igual de ser selecionado, o que contribuiria para uma maior representatividade e uma análise mais robusta. No entanto, com a metodologia utilizada, a amostra se torna mais restrita e possivelmente não reflete com precisão as opiniões e hábitos alimentares de diferentes grupos sociais, como

pessoas de diferentes faixas de renda, educação e origem. Isso é relevante, pois o consumo de proteínas alternativas pode variar bastante entre esses grupos, o que limita a abrangência dos resultados (SANTOS; SILVA, 2018).

Além disso, o viés de auto-seleção também pode afetar a amostra, já que os participantes que se dispuseram a responder o questionário são aqueles que, de alguma forma, se interessam pelo tema da alimentação alternativa ou estão mais familiarizados com as questões de sustentabilidade. Esse viés limita a abrangência dos resultados, pois exclui a perspectiva de indivíduos que não possuem interesse ou conhecimento sobre as opções alimentares alternativas disponíveis, reduzindo assim a representatividade da população em geral (BETHLEHEM, 2010). Esse fator é especialmente relevante em estudos sobre novos hábitos alimentares, onde o conhecimento prévio ou a motivação para adotar esses hábitos pode influenciar diretamente a disposição do indivíduo em participar da pesquisa.

Por fim, a limitação do engajamento de certos segmentos da população em pesquisas online, somada a restrições metodológicas, indica que os resultados obtidos podem não representar toda a população. Isso reforça a necessidade de cautela na interpretação dos dados e sugere a realização de futuras pesquisas com amostras mais diversificadas, que incluam diferentes grupos sociodemográficos e métodos complementares, como entrevistas presenciais, para garantir maior representatividade.

A faixa etária também se revela significativa para a compreensão do consumo de proteínas alternativas. A maioria dos respondentes, com 67%, está inserida na faixa de 18 a 24 anos, enquanto 25,8% dos participantes estão na faixa etária de 25 anos. Esse dado aponta para um público predominantemente jovem-adulto, sugerindo que as faixas etárias mais jovens são mais propensas a adotar dietas alternativas, o que pode estar relacionado à busca por hábitos alimentares mais conscientes e alinhados com tendências contemporâneas de sustentabilidade e saúde. A faixa etária mais jovem, por sua vez, tende a ser mais aberta a explorar alternativas alimentares, sendo mais receptiva às inovações no campo da nutrição. Essa predisposição a adotar novos hábitos alimentares também pode ser explicada pela crescente disponibilidade e visibilidade de informações sobre dietas baseadas em plantas e alternativas proteicas mais ecológicas, como proteínas de insetos.

**Tabela 2. Faixa etária dos participantes.**

<b>Faixa etária</b>	<b>Frequência</b>	<b>Percentual (%)</b>
18-24 anos	65	67
25-40 anos	25	25,8
41-60 anos	5	5,2
Acima de 60 anos	2	2,1
<b>Total</b>	<b>97</b>	<b>100</b>

**Fonte:** O próprio autor.

**Tabela 3. Nível de escolaridade dos participantes.**

<b>Escolaridade</b>	<b>Frequência</b>	<b>Percentual (%)</b>
Sem estudos	0	0
Ensino fundamental incompleto	2	2,2
Ensino fundamental completo	1	1
Ensino médio incompleto	1	1
Ensino médio completo	17	17,5
Ensino superior incompleto	58	59,8
Ensino superior completo	9	9,3
Pós-graduação	8	8,2
Outros	1	1
<b>Total</b>	<b>97</b>	<b>100</b>

**Fonte:** O próprio autor.

Dos participantes, 97,9% afirmaram possuir o hábito de consumir produtos de origem animal, o que se reflete na frequência de consumo de carne (tabela 4), já que 83,5% dos entrevistados relataram consumi-la diariamente. Esses dados indicam uma forte tradição cultural relacionada ao consumo de carne como parte fundamental da dieta diária, na qual o gosto e o sabor são apontados como as principais razões para o consumo, mencionados por 55,7% dos participantes. Esse padrão de consumo reflete uma realidade alimentar muito comum em diversas regiões do Brasil, onde a carne é frequentemente vista não apenas como

um alimento básico, mas também como símbolo de status social e riqueza. Nesse contexto, o consumo de carne, especialmente de cortes bovinos, é associado a eventos familiares e sociais, reforçando sua importância cultural no cotidiano. A carne continua a ser encarada como um componente central na alimentação, não apenas por suas qualidades nutricionais, como o fornecimento de proteínas e outros nutrientes essenciais, mas também pela sua presença constante na gastronomia local.

**Tabela 4. Frequência do consumo de carne dos participantes.**

<b>Consumo de carne</b>	<b>Frequência</b>	<b>Percentual (%)</b>
Diariamente	81	83,5
Semanalmente	10	10,3
Quinzenalmente	2	2,1
Mensalmente	1	1
Raramente	2	2,1
Nunca	1	1
<b>Total</b>	<b>97</b>	<b>100</b>

**Fonte:** O próprio autor.

Esse dado também pode sugerir que, apesar da crescente conscientização sobre os impactos ambientais da produção de carne, especialmente a carne bovina, os hábitos alimentares ainda são firmemente arraigados em uma dieta carnívora, que tradicionalmente é associada ao fornecimento de proteínas e nutrientes essenciais. Em muitas regiões, a carne ainda é percebida como uma fonte de força e saúde, muitas vezes associada a estereótipos positivos de bem-estar. A resistência em reduzir o consumo de carne pode estar ligada a uma falta de familiaridade com alternativas proteicas, como os insetos ou outros produtos emergentes no mercado, bem como ao conservadorismo alimentar que prevalece em algumas comunidades. A persistente valorização da carne como base nutricional e cultural é um reflexo de fatores históricos, sociais e até mesmo econômicos que moldaram a dieta brasileira ao longo dos anos.

Ainda, a alta frequência de consumo de carne pode indicar um desafio significativo para a adoção de proteínas alternativas, especialmente em uma população com hábitos tão fortemente enraizados na carne como a principal fonte proteica. A introdução de

proteínas alternativas no cotidiano alimentar exige não apenas uma mudança de hábitos alimentares, mas também uma transformação nas percepções culturais, o que pode ser um processo longo e gradual. A resistência a adotar novas fontes de proteína está relacionada à familiaridade com alimentos mais tradicionais e à desconfiança em relação aos benefícios nutricionais e à palatabilidade de alternativas como os insetos. Para que a mudança seja viável, é fundamental desenvolver estratégias educativas que abordam tanto os aspectos nutricionais quanto os impactos ambientais das proteínas alternativas, além de promover o sabor e a aceitação desses alimentos.

Em suma, embora haja movimentos crescentes em prol de dietas mais sustentáveis e saudáveis, a mudança nos hábitos alimentares ainda pode ser lenta, devido à forte tradição e às crenças culturais associadas ao consumo de carne. Superar esse desafio exige mais do que promover alternativas alimentares; envolve enfrentar resistências culturais e valores profundamente enraizados. Para que a adoção de proteínas alternativas se torne uma realidade no futuro, será necessário um esforço conjunto entre os setores público, privado e acadêmico para transformar a percepção sobre a carne e sua substituição por fontes alimentares mais sustentáveis e inovadoras.

Com base nos dados da pesquisa, observa-se que 36,1% dos participantes consideraram reduzir o consumo de carne por preocupações éticas relacionadas aos direitos dos animais, enquanto 26,8% manifestaram essa intenção motivadas pelo desejo de minimizar os impactos ambientais. Esses resultados corroboram a tendência identificada pela pesquisa “Pesquisa de consumidor: Mercado de Proteínas Alternativas no Brasil” (GFI Brasil, 2022), a qual apontou que 29% dos brasileiros já consideravam reduzir o consumo de carne, evidenciando um movimento contínuo em direção a escolhas alimentares mais alinhadas com valores éticos e sustentáveis.

**Tabela 5. Respostas sobre a redução do consumo de carne por preocupações éticas aos direitos dos animais.**

<b>Resposta</b>	<b>Frequência</b>	<b>Percentual (%)</b>
Sim	35	36,1
Não	59	60,8
Não sei	3	3,1
<b>Total</b>	<b>97</b>	<b>100</b>

**Fonte:** O próprio autor.

**Tabela 6. Respostas sobre a redução do consumo de carne como forma de diminuição do impacto ambiental.**

Respostas	Frequência	Percentual (%)
Sim	26	26,8
Não	64	66
Não sei	7	7,2
<b>Total</b>	<b>97</b>	<b>100</b>

Fonte: O próprio autor.

**Tabela 7. Respostas sobre quais proteínas alternativas o participante conhece ou ouviu falar.**

Consumo de carne	Frequência	Percentual (%)
Substitutos de carne à base de plantas	55	56,7
Proteínas à base de insetos	15	15,5
Proteínas à base de fungos	1	1
Proteínas à base de algas	5	5,2
Outros	1	1
Nunca ouvi falar	20	20,6
<b>Total</b>	<b>97</b>	<b>100</b>

Fonte: O próprio autor.

Em relação ao conhecimento sobre proteínas alternativas, destaca-se que 56,7% dos participantes afirmaram conhecer substitutos de carne à base de plantas, como soja, feijão e outros produtos vegetais. Esse dado demonstra uma maior familiaridade com os substitutos vegetais, que têm ganhado popularidade nos últimos anos devido ao aumento da oferta de produtos veganos e vegetarianos no mercado, bem como a crescente conscientização sobre questões ambientais e de saúde. No entanto, proteínas de insetos, fungos e algas, que são opções mais recentes e menos convencionais, são significativamente menos conhecidas. Esse contraste pode ser atribuído à popularização mais recente dos produtos à base de plantas, em comparação com outras fontes emergentes de proteínas, como insetos e algas, que ainda enfrentam resistência cultural e falta de informação no Brasil. A percepção de que os produtos

vegetais são uma escolha mais familiar e facilmente acessível pode refletir a falta de estratégias eficazes de marketing e educação sobre as alternativas proteicas mais exóticas, que envolvem fatores como neofobia alimentar, nojo e normas sociais (ONWEZEN et al., 2021)

Apenas 24,7% dos participantes afirmaram já ter considerado o consumo de proteínas alternativas, enquanto a maioria, 60,8%, declarou nunca ter cogitado essa possibilidade. Entre os que consideraram, o principal motivo apontado foi a preocupação ética com os direitos dos animais, mencionado por apenas 11,3% dos respondentes. Esses dados indicam que, apesar de um certo nível de conhecimento sobre proteínas alternativas, sua aceitação prática ainda é limitada, especialmente quando comparada ao consumo consolidado de produtos de origem animal.

A análise geral dos dados apresentados revela uma série de oportunidades e desafios para o mercado de proteínas alternativas. Por um lado, a alta familiaridade com proteínas à base de plantas abre um caminho promissor para a ampliação dessa oferta, com uma demanda crescente por opções que atendam às preocupações de saúde e sustentabilidade. Essa familiaridade é um reflexo da crescente conscientização sobre os impactos negativos da produção de carne convencional, tanto em termos de saúde quanto ambientais. À medida que os consumidores se tornam mais atentos à necessidade de uma alimentação balanceada, alternativas vegetais ganham mais espaço, principalmente em um contexto onde a preocupação com a sustentabilidade tem se intensificado nos últimos anos.

No entanto, é preciso destacar que, apesar da aceitação crescente das proteínas vegetais, ainda existe uma resistência significativa em relação às proteínas de fontes menos convencionais, como insetos, algas e fungos. Na pesquisa realizada, 80,4% dos participantes afirmaram nunca ter consumido insetos, valor próximo aos 85,79% reportados por Sulzbacher Schardong et al. (2019) em estudo nacional, o que evidencia a persistente falta de familiaridade e a neofobia alimentar associada a essas fontes. Essa ausência de conhecimento sobre as proteínas emergentes sugere que, embora as pessoas estejam abertas a alternativas, ainda carecem de informações claras sobre esses alimentos e seus benefícios. Tal cenário aponta para uma oportunidade estratégica de ampliar a conscientização e educar a população local acerca dessas novas possibilidades alimentares, destacando suas qualidades nutricionais e sustentáveis, além de fomentar um entendimento sobre como essas fontes proteicas podem ser incorporadas ao cotidiano alimentar.

A necessidade de campanhas educativas e informativas mais abrangentes sobre proteínas alternativas menos convencionais é evidente. Tais campanhas poderiam ser realizadas por meio de diferentes canais de comunicação, incluindo mídia social, eventos de

degustação e parcerias com influenciadores digitais e nutricionistas. Essas estratégias ajudariam a desmistificar as alternativas como insetos, tornando-os mais acessíveis e atraentes para o público geral. Além disso, é crucial abordar as barreiras psicológicas e culturais que podem existir em relação ao consumo dessas fontes proteicas. Na presente pesquisa, por exemplo, 47,4% dos entrevistados apontaram o nojo ou a aversão como principal motivo para não consumirem insetos, o que evidencia a necessidade de ações que modifiquem essa percepção negativa.

O mercado local poderia se beneficiar de estratégias de marketing focadas na educação do consumidor, destacando não apenas os benefícios nutricionais das proteínas alternativas, mas também o impacto ambiental positivo decorrente de sua adoção. Com o aumento da preocupação com as mudanças climáticas e a escassez de recursos naturais, há uma tendência crescente entre os consumidores por escolhas alimentares mais sustentáveis (GFI BRASIL, 2022). Nesse sentido, promover o consumo de proteínas alternativas pode ser uma estratégia eficaz para alinhar saúde, sustentabilidade e inovação alimentar, especialmente em contextos onde as questões ambientais têm ganhado espaço no debate público.

Uma estratégia eficaz consiste em evidenciar o uso reduzido de recursos naturais e a menor emissão de gases de efeito estufa quando comparada à produção convencional de carne. Lorencini (2025) reforça essa perspectiva ao demonstrar que a entomofagia possui potencial para reduzir significativamente esses gases. Tal abordagem atende à crescente demanda de consumidores ambientalmente conscientes e posiciona o mercado de proteínas alternativas em sintonia com as tendências globais de mitigação dos impactos ambientais da alimentação. Nesse contexto, é essencial que as empresas do setor valorizem não apenas os aspectos nutricionais desses produtos, mas também invistam em campanhas educativas que evidenciem seus benefícios ecológicos e sustentáveis.

Além disso, a pesquisa indica um nicho de mercado em potencial para inovações no setor de proteínas alternativas, que poderiam ser exploradas por empresas locais ou novas startups. O fato de se tratar de um cenário em crescimento, com uma população jovem e aberta a novas tendências, oferece um terreno fértil para a introdução e expansão de alternativas alimentares. Dados da literatura mostram que a aceitação dessas alternativas pode aumentar quando os produtos são apresentados em formatos mais aceitáveis. Um estudo realizado por Sulzbacher Schardong et al. (2019) revelou que 60,9% dos entrevistados prefeririam consumir insetos em formato de farinha, evidenciando uma tendência que pode ser explorada na formulação de produtos mais atrativos e culturalmente aceitos. O setor de proteínas alternativas ainda é novo e, portanto, oferece um espaço para que empreendedores e empresas

locais se posicionem como pioneiros em um mercado emergente, proporcionando não apenas novas opções alimentares, mas também gerando empregos e impulsionando a economia local.

Para explorar esse nicho de mercado, é fundamental que as empresas se concentrem em inovações que atendam às necessidades e preferências dos consumidores locais. A adaptação de novos produtos ao gosto e à culinária regional pode ser um fator determinante para o sucesso das proteínas alternativas. Além disso, as empresas podem investir em pesquisas que busquem melhorar o sabor, a textura e a aceitação desses produtos, tornando-os mais agradáveis e familiares aos consumidores. A inovação também pode se estender à embalagem e ao marketing, criando soluções práticas e atrativas para o consumidor que busca conveniência e sustentabilidade em suas escolhas alimentares.

Por outro lado, os desafios enfrentados por empresas que buscam ingressar no mercado de proteínas alternativas incluem a necessidade de superar a resistência cultural e a falta de familiaridade com essas fontes alimentares. Na presente pesquisa, 88,7% dos entrevistados destacaram que o hábito cultural é um fator de grande influência para o consumo de insetos como fonte proteica, evidenciando a forte barreira cultural que ainda precisa ser enfrentada. Isso exige um esforço contínuo em educação e conscientização. As empresas podem se beneficiar da colaboração com instituições acadêmicas, nutricionistas e chefs locais, que podem ajudar a disseminar o conhecimento e promover essas alternativas de maneira eficaz. A criação de espaços de convivência e experimentação, como feiras e festivais de alimentação sustentável, pode ser uma estratégia eficiente para incentivar a adoção de proteínas alternativas, aproximando o público dessas novas opções alimentares de forma positiva e interativa.

No entanto, também é importante que o mercado de proteínas alternativas leve em consideração a questão da acessibilidade. Embora muitos consumidores estejam dispostos a experimentar novas opções alimentares, o custo de algumas proteínas alternativas pode ser um obstáculo significativo. Para garantir que essas alternativas se tornem amplamente acessíveis, as empresas precisam buscar soluções que permitam a produção em larga escala e a redução de custos, por meio de inovações tecnológicas, parcerias estratégicas e políticas públicas de incentivo. Essas medidas são essenciais para aumentar a competitividade do mercado e facilitar a incorporação dessas opções na dieta do consumidor médio (INSper Agro Global, 2023).

Além disso, a regulação e a certificação de novos alimentos podem representar um desafio, especialmente quando se trata de fontes menos convencionais, como insetos. É essencial que os órgãos reguladores estabeleçam normas claras para garantir a segurança e a

qualidade desses produtos. A falta de regulamentação pode criar insegurança entre os consumidores e dificultar a comercialização de proteínas alternativas. Essa percepção de insegurança é evidenciada por dados como os do estudo de Schardong, Freiberg e Richards (2018), no qual apenas 28% dos entrevistados consideraram o consumo de insetos seguro, enquanto 45% não manifestaram opinião. Esses números reforçam a importância de uma regulamentação transparente e de ações educativas que aumentem a confiança do consumidor. Portanto, é crucial que as empresas e as autoridades trabalhem em conjunto para criar um ambiente regulatório que facilite o desenvolvimento desse mercado, sem comprometer a saúde pública.

A aceitação de proteínas alternativas, especialmente aquelas provenientes de fontes menos convencionais, pode ser favorecida por políticas públicas que incentivem a pesquisa, a inovação e o desenvolvimento de novos produtos alimentares. O apoio do governo, por meio de incentivos fiscais, subsídios e campanhas de conscientização, pode ser fundamental para impulsionar o crescimento desse mercado. Além disso, a criação de redes de apoio a empreendedores e empresas locais pode ajudar a fortalecer o setor, tornando-o mais competitivo e inovador.

Em termos de perspectivas futuras, é possível que a demanda por proteínas alternativas continue a crescer à medida que a conscientização sobre a sustentabilidade e os impactos ambientais da produção de carne convencional se intensifique. Isso pode criar um ciclo virtuoso, onde a oferta de alternativas alimentares cresce em resposta à demanda crescente, criando mais oportunidades para empresas inovadoras e startups. A chave para o sucesso estará na capacidade de educar os consumidores, superar barreiras culturais e oferecer produtos que atendam às suas necessidades nutricionais, ambientais e econômicas.

Por fim, a combinação de fatores como a crescente preocupação com o meio ambiente, a busca por opções alimentares mais saudáveis e a vontade de adotar novos hábitos alimentares cria um cenário favorável para o crescimento do mercado de proteínas alternativas. Os dados desta pesquisa reforçam essa tendência, ao apontar que 45,4% dos entrevistados estariam dispostos a experimentar insetos ou produtos formulados à base de insetos como fonte de proteínas alternativas no futuro. Além disso, 27,8% afirmaram não saber se aceitariam, o que revela um grupo ainda indeciso e potencialmente influenciável por campanhas educativas e estratégias de comunicação eficazes. No entanto, a adoção em larga escala dependerá de um esforço conjunto entre empresas, consumidores e instituições governamentais, com foco na educação, inovação e acessibilidade. Se esses desafios forem superados, as proteínas alternativas têm o potencial de se tornar uma parte significativa da

alimentação cotidiana da população local.

Brun et al. (2022) concluíram que o comportamento do consumidor está mudando, com crescente conscientização sobre questões ambientais influenciando suas escolhas alimentares. Assim, é possível perceber que a crescente conscientização sobre a sustentabilidade pode se tornar um motor para mudanças nos hábitos alimentares da população. As campanhas educativas podem se concentrar na importância de diversificar as fontes de proteína e no potencial das alternativas emergentes para atender a uma demanda crescente por alimentos que sejam mais saudáveis e ecológicos. A transição para proteínas alternativas pode ser favorecida por abordagens que destacam seus benefícios nutricionais, sua menor pegada de carbono e o impacto positivo na preservação dos recursos naturais. Com isso, a população estaria mais propensa a explorar e adotar novas fontes alimentares que, além de promoverem a saúde, ajudassem a mitigar os efeitos negativos da produção de carne em larga escala.

A introdução de proteínas alternativas pode também ser incentivada por meio de iniciativas governamentais que promovam a pesquisa e o desenvolvimento dessas fontes proteicas sustentáveis. A criação de incentivos fiscais e subsídios para empresas que desenvolvem produtos alimentares inovadores pode acelerar a disseminação de alternativas alimentares. Além disso, a implementação de políticas públicas que incentivem a redução do consumo de carne e a adoção de dietas mais balanceadas e ambientalmente responsáveis pode criar um ambiente favorável para a expansão do mercado de proteínas alternativas. Isso incluiria a inclusão de alternativas alimentares no cardápio de escolas, hospitais e instituições públicas, além de campanhas de conscientização direcionadas à população em geral.

O governo também poderia investir em educação alimentar em larga escala, promovendo uma melhor compreensão dos impactos ambientais e de saúde associados ao consumo excessivo de carne. Isso poderia ser feito por meio de programas em escolas, universidades e até mesmo na mídia, destacando a importância de uma dieta mais sustentável e rica em proteínas alternativas. Essa abordagem ajudaria a moldar um futuro em que as proteínas vegetais e outras fontes alternativas se tornassem a escolha preferida de um número crescente de consumidores.

Por fim, a criação de uma rede de apoio entre empresas, universidades e centros de pesquisa também seria essencial para acelerar o desenvolvimento de tecnologias que possibilitem a produção em larga escala de proteínas alternativas de forma mais acessível e saborosa. A colaboração entre diferentes setores da sociedade ajudaria a consolidar uma nova indústria alimentar sustentável, que atendesse tanto às exigências do consumidor quanto às

necessidades ambientais, e gerasse benefícios para a saúde pública e o meio ambiente.

Com o aumento do interesse por soluções alimentares mais sustentáveis e alternativas à proteína animal, torna-se essencial desenvolver não apenas produtos inovadores, mas também uma cultura de educação nutricional que acompanhe essas transformações. Programas educativos que abordam tanto as vantagens nutricionais quanto os benefícios ambientais das proteínas alternativas podem estimular a aceitação dessas opções, integrando-as de forma mais eficiente aos hábitos alimentares da população. A inovação no setor, somada à conscientização sobre os impactos ambientais da produção de carne, poderia promover uma mudança gradual, mas significativa, nos hábitos alimentares em diversas regiões, consolidando o consumo de proteínas alternativas como uma escolha comum no futuro alimentar da população.

## 6 CONCLUSÃO

A partir da investigação realizada, verificou-se que o nível de conhecimento dos consumidores acerca das diversas fontes de proteínas alternativas ainda apresenta variações, sendo as proteínas vegetais mais conhecidas, enquanto as derivadas de insetos apresentam menor familiaridade. O interesse em reduzir o consumo de carne convencional, incorporando alternativas proteicas, mostrou-se presente, embora ainda limitado por questões culturais e hábitos alimentares arraigados.

As motivações para a adoção das proteínas de insetos incluem a busca por uma alimentação mais saudável, a preocupação com a sustentabilidade ambiental e o interesse em experimentar novos alimentos, enquanto as principais barreiras envolvem o desconhecimento e o fator cultural. Por fim, a receptividade dos consumidores em relação à inclusão de insetos na alimentação revelou-se tímida, porém com potencial de crescimento mediante maior divulgação dos benefícios nutricionais e ambientais. Dessa forma, o estudo oferece subsídios importantes para estratégias que promovam a aceitação e o consumo consciente dessas fontes proteicas inovadoras.

## REFERÊNCIAS

ABIEC – Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes. *Beef Report 2024: Perfil da Pecuária no Brasil*. São Paulo: ABIEC, 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012**. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. *Diário Oficial da União: Seção 1*, Brasília, DF, 13 jun. 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Comissão Nacional de Ética em Pesquisa. **Carta Circular nº 166/2018/CONEP/SECNS/MS**, de 12 de junho de 2018.

BELLUCO, S. et al. Edible insects in a food safety and nutritional perspective: a critical review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, v. 12, n. 3, p. 296–313, 2013

BETHLEHEM, J. Selection bias in web surveys. *International Statistical Review*, [S.l.], v. 78, n. 2, p. 161–188, 2010.

BOUVARD, V. et al. Carcinogenicity of consumption of red and processed meat. *The Lancet Oncology*, v. 16, n. 16, p. 1599–1600, 2015.

BRUN, H. M. et al. Alimentos à base de insetos e o comportamento do consumidor: o que a literatura científica tem desvendado? *Economia & Região*, v. 10, n. 1, p. 85–103, 2022.

CRUZ, F. L. et al. Avaliação das pegadas de carbono e água no consumo de carne bovina em estratos socioeconômicos brasileiros. *Revista Brasileira de Nutrição*, v. 15, n. 1, p. 34-45, 2024.

FAO;WHO. *Human vitamin and mineral requirements*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2001.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *Edible insects: future prospects for food and feed security*. Rome, 2013.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *The future of livestock in sustainable food systems*. Rome: FAO, 2017.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *The future of food and agriculture: trends and challenges*. Rome: FAO, 2017.

FAO – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO. *The future of food and agriculture: alternative proteins*. Rome: FAO, 2019.

FAO – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO. *Novel protein sources: fungal fermentation for sustainable food production*. Rome: FAO, 2021.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *The state of food and agriculture 2023: food systems and innovation*. Rome: FAO, 2023.

FERRAZ, L. P. *Insetos comestíveis como fonte proteica alternativa*. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2021.

FUNAI – FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO. *Relatório anual de conflitos fundiários*. Brasília, 2023.

GIORDANI, ARTHUR MANCILLA. *Insetos como Fonte Alternativa de Proteína Animal: Antecedentes da Intenção de Consumo*. 2021.

GIORDANI, M. *Proteínas alternativas: inovação e sustentabilidade no setor alimentício*. São Paulo: Editora Ciência Moderna, 2021.

GIOTTO, G. *et al.* Cereal alimentício contendo alto teor de proteína advindo de farinhas de insetos. 2024.

GOOD FOOD INSTITUTE BRASIL. *Pesquisa de consumidor: mercado de proteínas*

*alternativas no Brasil*. São Paulo: GFI Brasil, 2022.

HENNIG, K. M.; DE SOUZA, N. E.; MASSAROLO, K. C. Estudo comparativo de funcionalidade de proteínas. *Revista JRG de Estudos Acadêmicos*, v. 6, n. 13, p. 2160–2171, 2023.

INSper AGRO GLOBAL. *Análise do mercado de proteínas alternativas no Brasil*. São Paulo, 2023.

ISA – INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. *Conflitos no campo Brasil 2022*. São Paulo, 2022..

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2022: população e domicílios por município – Fortaleza (CE)**.

LORENCINI, M. N. *Desafios e possibilidades da entomofagia para o ensino de ciências*. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Química Licenciatura, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2025.

MALAGHINI, C. M. E. *et al.* Farinha de insetos como fonte alternativa de proteínas em produtos de cereais impressos em 3D. In: **AVANÇOS EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS – VOLUME 5**. São Paulo: Editora Científica Digital, 2021. p. 188–202.

MARQUES, C. G. *et al.* Proteínas alternativas como ingrediente de enriquecimento de alimentos: uma revisão da larva de tenébrio comum (*Tenebrio molitor*). *Ciências Agrárias: o avanço da ciência no Brasil*, v. 2, p. 79–97, 2021.

MONTGOMERY, M.; ZHANG, Y.; LI, Q. *et al.* Advances in fungal biotechnology for food and feed applications. *Trends in Food Science & Technology*, v. 112, p. 29–41, 2021.

ONWEZEN, Marleen C. *et al.* A systematic review on consumer acceptance of alternative proteins: Pulses, algae, insects, plant-based meat alternatives, and cultured meat. ***Appetite***, v. 159, p. 105058, 2021.

PEREIRA, T. A. *et al.* Plantas alimentícias não convencionais como estratégia ao combate à desnutrição e escassez alimentar. 2024.

POORE, J.; NEMECEK, T. Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science*, v. 360, n. 6392, p. 987–992, 2018.

SANTOS, L. S.; SILVA, M. A. O uso de amostras não probabilísticas em pesquisas sociais: limitações e implicações para a generalização dos resultados. *Revista de Metodologia Científica*, v. 10, n. 2, p. 45-60, 2018.

SCHARDONG, Igor Sulzbacher; FREIBERG, Joice Aline; RICHARDS, N. S. P. S. Insetos comestíveis: percepção do consumidor. In: SIMPÓSIO DE SEGURANÇA ALIMENTAR, 6., 2018.

SCHARDONG, I. S. *et al.* Brazilian consumers' perception of edible insects. *Ciência Rural*, v. 49, n. 10, p. e20180960, 2019.

SHI, W. *et al.* Red meat consumption, cardiovascular diseases, and diabetes: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Nutrition*, [S.I.], v. 129, n. 3, p. 356–369, 2022.

SILVA, D. F. M. da. *Formulação e caracterização da pasta de grão de bico adicionada de amêndoa de castanha de caju.* 2023

SOARES-FILHO, B. S. *et al.* Cenários de desmatamento para a Amazônia. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 19, n. 54, p. 137–152, ago. 2005.

VAN HUIS, A. *Edible insects: future prospects for food and feed security.* FAO Forestry Paper 171, 2013.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Antimicrobial resistance: global report on surveillance.* Geneva: WHO, 2014.

## APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado como participante da pesquisa intitulada “Proteínas alternativas: Percepção do consumo de produtos à base de insetos”. Declaro, por meio deste termo, que concordei em participar dessa pesquisa de trabalho de conclusão de curso (TCC) do graduando Marcos Vinicio da Silva Gomes, que é aluno do curso de Engenharia de Alimentos, da Universidade Federal do Ceará. Fui informado (a) que a pesquisa possui a supervisão da Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup> Ana Paula Colares de Andrade. Você não deve participar contra a sua vontade. Leia atentamente as informações abaixo e faça qualquer pergunta que desejar, para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos.

**OBJETIVO DA PESQUISA:** Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa pelo formulário on-line no Google forms que tem como objetivo avaliar a percepção do consumo de proteínas alternativas oriundas de insetos.

Se o(a) Sr.(a) aceitar participar da pesquisa, os procedimentos envolvidos em sua participação são os seguintes: Através da plataforma Google forms, serão respondidas o total de 23 perguntas objetivas em um tempo estimado de 10 minutos.

**RISCOS:** Nessa pesquisa, os possíveis riscos ou desconfortos podem ocorrer através de perguntas sobre informações pessoais, desse modo, caso sinta algum desconforto ao preencher o formulário, poderá interromper a qualquer momento a sua participação.

**BENEFÍCIOS:** A pesquisa não trará benefício imediato para você, mas irá contribuir com os estudos que investigam o consumo de proteínas alternativas à base de insetos.

Todos os dados coletados serão mantidos em sigilo e serão utilizados somente com o intuito de realizar esta pesquisa. Ressalta-se que não será realizado nenhum tipo de pagamento pela participação nesta pesquisa. Destaca-se também, que a qualquer momento você poderá recusar a continuar participando da pesquisa, bem como, poderá retirar o seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer prejuízo. As informações conseguidas através da sua participação não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto aos

responsáveis pela pesquisa, e a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto.

Nome: Ana Paula Colares de Andrade

Instituição Universidade Federal do Ceará

Endereço: ana.colares@ufc.br

ATENÇÃO: Se você tiver alguma consideração ou dúvida, sobre a sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFC/PROPESQ – Rua Coronel Nunes de Melo, 1000 - Rodolfo Teófilo, fone: 3366-8344/46. (Horário: 08:00-12:00 horas de segunda a sexta-feira).

O CEP/UFC/PROPESQ é a instância da Universidade Federal do Ceará responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.

Declaro que é de livre e espontânea vontade que está como participante da pesquisa. Declaro que li cuidadosamente este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que, após sua leitura, tive a oportunidade de fazer perguntas sobre o seu conteúdo, como também sobre a pesquisa, e recebi explicações que responderam por completo minhas dúvidas.

**APÊNDICE B – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS****FORMULÁRIO FACILITADO PELO GOOGLE FORMS****1. Você concorda com o termo para participar dessa pesquisa?**

- Sim
- Não

**2. Sexo**

- Masculino
- Feminino
- Outros

**3. Faixa etária**

- Até 18 anos
- De 18 a 24 anos
- De 25 a 40 anos
- De 41 a 60 anos
- Acima de 60 anos

**4. Escolaridade**

- Sem estudos
- Ensino fundamental incompleto
- Ensino fundamental completo
- Ensino médio incompleto
- Ensino médio completo
- Ensino superior incompleto
- Ensino superior completo
- Pós Graduação
- Outros

**5. Estado civil**

- Solteiro (a)
- Casado (a)
- Divorciado (a)
- Viúvo (a)

**6. Qual a sua profissão?**

- Estudante
- Desempregado (a)
- Funcionário público
- Assalariado
- Autônomo (a)
- Aposentado (a)

**7. Quantas pessoas moram com você ?**

- Apenas eu
- Com 1 pessoa
- Com 2 pessoas
- Com 3 pessoas
- Com 4 pessoas
- Acima de 4 pessoas

**8. Renda familiar**

- Até 1 salário mínimo
- Até 2 salários mínimos
- Até 3 salários mínimos
- De 3 a 6 salários mínimos
- De 6 a 10 salários mínimos
- Acima de 10 salários mínimos

**9. Você possui o hábito de consumir produtos de origem animal, tais como as carnes em geral (Bovina, suína, aves, pescados)?**

- Sim
- Não

**10. Com qual frequência você costuma consumir carne?**

- Diariamente
- Semanalmente
- Quinzenalmente
- Mensalmente
- Raramente
- Nunca

**11. Qual o tipo de carne que você costuma consumir com mais frequência?**

- Bovina
- Suína
- Frango
- Pescados (peixes, camarões, lagosta, etc.)
- Outras

**12. Quais são as principais razões para o seu consumo de carne? (Marque todas as que se aplicam)**

- Gosto e sabor
- Valor nutricional
- Hábito cultural
- Facilidade de preparo
- Fonte de proteínas
- Outros

**13. Você já considerou reduzir o consumo de carne por preocupações éticas relacionadas aos direitos dos animais?**

- Sim
- Não
- Não sei

**14. Você já considerou reduzir o consumo de carne como uma forma de diminuir o impacto ambiental?**

- Sim
- Não

Não sei

**15. Você acredita que a indústria de carne deve ser mais transparente sobre suas práticas e impactos ambientais?**

Sim

Não

Talvez

**16. Você já ouviu falar sobre proteínas alternativas, como substitutos de carne à base de plantas, proteínas de insetos, ou outras fontes de proteína não convencionais?**

Sim

Não

Não tenho certeza

**17. Se sua resposta na pergunta anterior foi sim, por favor, indique quais proteínas alternativas você já ouviu falar ou conhece.**

Substitutos de carne à base de plantas

Proteínas à base de insetos

Proteínas à base de fungos

Proteínas à base de algas

Outros

Nunca ouvi falar

**18. Você já considerou incorporar proteínas alternativas em sua dieta como substitutos ou complementos à carne convencional?**

Sim

Não

Talvez

**19. Caso a resposta à pergunta anterior seja sim, por favor, informe o motivo que o levaria a considerar o consumo de proteínas alternativas.**

Preocupações ambientais

Preocupações éticas relacionados aos direitos dos animais

Saúde pessoal e bem-estar

- Busca por variedade na dieta
- Curiosidade
- Outros
- Nunca considerei consumir proteínas alternativas

**20. Por favor, indique o seu nível de familiaridade com o consumo de insetos como fonte de proteínas**

- Nunca ouvi falar
- Ouvi falar, mas nunca experimentei
- Já experimentei proteínas à base de insetos
- Consumo regularmente proteínas à base de insetos

**21. Se você já consumiu proteínas alternativas oriundas de insetos ou considerou fazê-lo, por favor, compartilhe suas principais motivações (Pode marcar mais de uma opção)**

- Sustentabilidade ambiental
- Valor nutricional
- Curiosidade
- Variedade na dieta
- Influência de amigos ou familiares
- Disponibilidade no mercado
- Outros
- Nunca consumi insetos como fonte de proteínas

**22. Se você não consumiu proteínas à base de insetos ou tem resistências, por favor, compartilhe as principais barreiras que o impedem de fazê-lo (Pode marcar mais de uma opção)**

- Nojo ou aversão a insetos
- Preocupações com segurança alimentar
- Falta de disponibilidade no mercado
- Preço elevado
- Preferência por fontes tradicionais de proteínas
- Falta de informações sobre os benefícios do consumo
- Outros
- Já consumi insetos como fonte de proteínas

**23. Você acredita que o hábito cultural é um fator de grande influência para o consumo de insetos como fonte de proteínas?**

- Sim
- Não
- Não sei

**24. Você estaria disposto (a) a experimentar produtos alimentares formulados à base de insetos no futuro?**

- Sim
- Não
- Não sei