

Sustentabilidad:

Producción científica e innovación tecnológica



Leonardo Tullio
(Organizador)

Sustentabilidad:

Producción científica e innovación tecnológica



Leonardo Tullio
(Organizador)

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria



Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^o Dr^a Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^o Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^o Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^o Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^o Dr^a Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas



Sustentabilidade: produção científica e inovação tecnológica

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Leonardo Tullio

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S964 Sustentabilidade: produção científica e inovação tecnológica / Organizador Leonardo Tullio. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0251-0

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.510220106>

1. Sustentabilidade. I. Tullio, Leonardo (Organizador). II. Título.

CDD 304.2

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

A obra “Sustentabilidad: Producción científica e innovación tecnológica” aborda uma apresentação de 8 capítulos com a temática sustentabilidade. Busca compreender os efeitos causados pelos problemas em foco e detalha o processo de inovação como resultado.

Compreendem estudos que trazem em seus debates problemas reais e que são explorados de maneira técnica, propondo produção científica de qualidade. A inovação faz parte do debate, ao passo que busca estratégias para minimizar efeitos futuros de problemas já conhecidos.

Os pesquisadores com relevância internacional e nacional, propõem a disseminação de conhecimento gerando reflexões sobre diversos temas, que aqui serão apresentados.

Neste sentido, esperamos que a leitura desses capítulos possa trazer benefícios científicos e que a comunidade acadêmica explore os resultados aqui trazidos.

Bons estudos.

Leonardo Tullio

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

MAPEAMENTO CIENTÍFICO DA CORRELAÇÃO DA PROPRIEDADE INTELECTUAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Vania de Jesus

Elisângela de Menezes Aragão

Ramon Santos Carvalho

Mário Jorge Campos dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5102201061>

CAPÍTULO 2..... 13

DESAMPARO APRENDIDO E IMPOTENCIA PRODUCIDA POR ACCIONES Y ERRORES REPETITIVOS DEL GOBIERNO

Erika Robles Durán

Sorielis Martínez Díaz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5102201062>

CAPÍTULO 3..... 23

A IMPLEMENTAÇÃO DE PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS NO AMBIENTE ESCOLAR: REFLEXÕES E DESAFIOS

Regerson Franklin dos Santos

Júlia Araujo Vieira

Amanda Souza de Almeida

Rayssa Soares do Nascimento

Maria Luiza Montanher Fialho Ruiz

Sarah Rodrigues Schiavi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5102201063>

CAPÍTULO 4..... 36

CARNE IN VITRO: UMA ALTERNATIVA PARA O FUTURO

Clara Santa Rosa Fioriti

Nathália Gonçalves Santiago

William Renzo Cortez-Vega

Sandriane Pizato

Rosalinda Arévalo-Pinedo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5102201064>

CAPÍTULO 5..... 46

OPCIONES DE MANEJO PARA LA CONSERVACIÓN Y EL MEJORAMIENTO DE SUELOS EN LOS AGROECOSISTEMAS

Carlos Ernesto Aguilar Jiménez

Franklin B. Martínez Aguilar

José Galdámez Galdámez

Héctor Vázquez Solís

Jaime Llaven Martínez

Eraclio Gómez Padilla

Juan Carlos López Hernández

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5102201065>

CAPÍTULO 6..... 56

RIESGOS Y VULNERABILIDAD ANTE EL FENÓMENO DEL NIÑO COSTERO 2017:
CASO DISTRITO LURIGANCHO – CHOSICA – LIMA, PERÚ

Daniela Geraldine Camacho Alvarez

Johann Alexis Chávez García

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5102201066>

CAPÍTULO 7..... 69

OS PLANOS DE GESTÃO DE LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL (PLS) E RELATÓRIOS
DE ACOMPANHAMENTO COMO FERRAMENTAS DE AÇÕES NOS ESFORÇOS DE
REDUÇÃO DE EMISSÕES DE CO₂ NO GERENCIAMENTO DO ESPAÇO AÉREO

Luís Gustavo Carvalho

Eloy Fassi Casagrande Junior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5102201067>

CAPÍTULO 8..... 86

ESTRATÉGIAS DE RESILIÊNCIA EM ZONAS FLUVIAIS COM IMPACTOS AMBIENTAIS:
OS CASOS DO RIO PARAGUAI/BR, BOGOTÁ/CO E HAINA/RD

Carlos Andrés Hernández Arriagada

Edgar-Eduardo Roa-Castillo

Evelyn Reyes

Giovana Leticia Hernández Arriagada

Claudia Regina Garcia-Lima

Carolina Toro Salas

Guilherme Alexandre Gallo Cavenaghi

Beatriz Duarte Silva

Bruna Letícia de Fraga

Luiza Cappucci Carlomagno

Mariana Lury Toma

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5102201068>

SOBRE O ORGANIZADOR..... 110

ÍNDICE REMISSIVO..... 111

CARNE IN VITRO: UMA ALTERNATIVA PARA O FUTURO

Data de aceite: 02/05/2022

Data de submissão: 05/04/2022

Clara Santa Rosa Fioriti

Universidade Federal da Grande Dourados
Dourados – Mato Grosso do Sul
<http://lattes.cnpq.br/8008445482902387>

Nathália Gonçalves Santiago

Universidade Federal da Grande Dourados
Dourados – Mato Grosso do Sul
<http://lattes.cnpq.br/7894352918060738>

William Renzo Cortez-Vega

Universidade Federal da Grande Dourados
Dourados – Mato Grosso do Sul
<http://lattes.cnpq.br/0016066069380492>

Sandriane Pizato

Universidade Federal do Amazonas
<http://lattes.cnpq.br/8203422993081223>

Rosalinda Arévalo-Pinedo

Universidade Federal da Grande Dourados
Dourados – Mato Grosso do Sul
<http://lattes.cnpq.br/2138574078037375>

RESUMO: A proteína é uma substância formada por diversos aminoácidos presentes em produtos cárneos, lácteos, pescados, leguminosas, grãos entre outros. Porém a maior fonte de proteínas consumidas pela população são os produtos cárneos. Com o crescimento populacional, o consumo desta proteína animal só aumenta, resultando em uma produção intensa de bovinos, suínos e aves, o que demanda um maior espaço

físico para a criação destes animais. A produção de carne *in vitro* apresenta diversas vantagens quando comparada com a carne convencional, como a necessidade de manter somente um pequeno rebanho de animais para fornecimento das células, melhor controle composicional e estrutural pela escolha adequada da quantidade de células e ingrediente necessários durante o processamento, melhoramento do valor nutritivo, forma higiênica sem a preocupação de qualquer tóxicos alimentares ou algum patógeno, um sistema que apresenta menores necessidades de água e terra, processamento de produção rápido, produção sem afetar o animal. Foi então realizado uma pesquisa sobre a aceitabilidade da carne *in vitro* e um estudo sobre a viabilidade de sua produção, onde se obteve cerca de 64,3% de pessoas que consumiriam a carne *in vitro*, mas das 148 pessoas entrevistadas 42,9% responderam que sim ou talvez para substituição total da carne tradicional pela carne *in vitro* esse número pode representar o receio ao desconhecido e a variedade de cortes presentes na carne tradicional quando comparado a cultivada

PALAVRAS-CHAVE: Proteína, bem estar animal, recursos naturais, aceitabilidade, carne *in vitro*.

MEAT IN VITRO: NA ALTERNATIVE FOR THE FUTURE

ABSTRACT: Protein is a substance formed by several amino acids present in meat products, dairy products, fish, vegetables, grains, among others. However, the largest source of proteins produced by the population are meat products. With population growth, the consumption of this

animal protein only increases, resulting in an intense production of cattle, pigs and poultry, which demands a greater physical space for the creation of these animals. In vitro meat production has several advantages when compared to conventional meat, how the need to keep only a small herd of animals to supply the cells, enhancement of nutritional value, hygienically without the worry of food toxicants or some pathogen, a system that has lower water and land needs, fast production processing and production without affecting the animal. The survey was then carried out on the acceptability of in vitro meat and a study on the feasibility of its production, where about 64.3% of people who would consume in vitro meat were obtained, but of the 148 people interviewed, 42.9% answered yes or maybe for the total replacement of traditional meat by in vitro meat, this number may represent the fear of the unknown and the variety of cuts present in traditional meat when compared to cultivated meat.

KEYWORDS: Protein, animal welfare, natural resources, acceptability, in vitro meat.

1 | INTRODUÇÃO

Visando minimizar os impactos ambientais, proporcionar um bem estar animal e suprir as necessidades alimentares de acordo com o crescimento populacional, foi desenvolvida uma tecnologia emergente que se refere a produção de músculos comestíveis *in vitro*, que pode ser produzida a partir de células animal, descartando a necessidade de abate de animais de criação (JAQUES et al., 2021). Os recursos naturais vêm apresentando condições limitadas e com a população em constante crescimento, se torna difícil atender a demanda pelo método tradicional de obtenção de carne que compreende várias operações de criações e abates (KUMAR et al., 2021).

Cerca de 18% da emissão de gases do efeito estufa são causados na produção pecuária. Este fator está relacionado ao fato de que ruminantes produzem metano (CH_4) durante a fermentação entérica da dieta. Além disso, o impacto ambiental proveniente da produção da pecuária e da aplicação de fertilizantes químicos ou as próprias fezes de ruminantes em lavouras, causam o aumento das emissões de N_2O dos solos. Outro grande problema causado pela produção comum de carne é o impulso do desmatamento, onde o grande consumo de carne faz com que áreas florestais sejam desmatadas ou queimadas para dar lugar a pastagens e conseqüentemente a plantações de soja ou milho que são utilizadas como ração na alimentação desses animais (ADAMS et al., 2021).

Em 2017, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apontou que 97,4% do consumo total de água foi utilizado pela agropecuária, com um consumo de 329,8 trilhões de litros. Para cada R\$1,00 adicionado ao Produto Interno Bruto (PIB), o país consumiu 6,3 litros de água em 2017.

A pandemia do COVID-19 despertou a importância da prevenção de riscos de doenças infecciosas, onde cerca 75% são de origem zoonótica e uma infinidade de evidências científicas afirmam que a maior parte das doenças zoonóticas virulentas estão associadas ao consumo de carne crua (BALASUBRAMANIAN, 2021). Rohr (2019) defende

que a pecuária e os mercados de carnes selvagens contribuem com o surto e amplificação de doenças infecciosas. Portanto, torna-se necessário uma alternativa à carne convencional para manter a saúde do consumidor e evitar surgimentos de infecções.

A carne *in vitro* consiste em remover tipicamente as células do animal doador através de biópsia, e cultivando-as em um meio apropriado, favorecendo a multiplicação celular. As células tronco são as ideais para este processo por sua capacidade quase infinita de auto renovação. Sendo assim, as células de proteína são cultivadas a partir de uma cultura de células-tronco do animal que quando colocada em um meio de cultura de proliferação, se tornam mioblastos proliferativos que vão crescer em quantidade de números e biomassas e após, o meio é alterado para diferenciação, onde ocorre a diferenciação dos mioblastos em miócitos não proliferativos que se fundem em miotubos multinucleados e por fim se transformam em fibras musculares comestíveis (JAQUES et al., 2021).

2 | CÉLULAS E MEIO DE CULTURA

Existe uma variedade celular que auxiliam na escolha da qualidade da carne *in vitro*, mas ainda é preciso de pesquisas mais específicas sobre essas linhagens celulares que vão influenciar diretamente no processo de regulação desse método de produzir carne (BALASUBRAMANIAN, 2021).

As células-tronco tem potencial de proliferação indefinida, porém, ainda é limitado esse potencial de produção devido às mutações genéticas ao longo do tempo. Ainda não foi possível cultivar as células-tronco embrionárias com capacidade infinita de auto renovação. Direcionar essas células para uma linhagem de células musculares é mais difícil que as demais (BHAT et al., 2019).

Células miosatélites (células tronco musculares) são as mais adequadas para a cultura de carne, pois apresentam fonte confiável de células que ajudam na recuperação do músculo esquelético *in vivo* e aumenta a capacidade de autorenovação que, conseqüentemente, ajuda a manter as células-tronco e a produção de grandes números de células miogênicas, que se proliferam, se dividem e se fundem contribuindo para o desenvolvimento de novas miofibras (SHAIKH et al., 2021).

Estudos mostraram que as mais utilizadas para a produção de carne *in vitro* foram as células miosatélites, células-tronco embrionárias, células-tronco adultas, células-tronco adipogênicas e células-tronco pluripotentes induzidas. As células musculares produzem tecidos agregam proteína na composição da carne cultivada, enquanto as células satélites compõem a capacidade regenerativa superior as demais células. As células-tronco pluripotentes induzidas são capazes de se diferenciar em miotubos, facilitando a reparação do músculo *in vitro*. As células musculares esqueléticas adultas proporcionam a produção de proteínas do citoesqueleto, sendo as melhores fonte de proteína, podendo ser beneficiadas quando cultivadas. Para complementar a composição da carne *in vitro*,

pode se utilizar as células endoteliais, que possuem uma propriedade de proliferação e diferenciação de células progenitoras musculares para os tecidos. Para melhorar a textura da carne, a matriz extracelular secretada por células endoteliais e fibroblastos são capazes de estimular a diferenciação pré-adipocitária e a maturação muscular, contribuindo uma textura similar a carne convencional (BALASUBRAMANIAN, 2021).

Os hormônios necessários para se utilizar em um meio de cultura para a reprodução de células *in vitro* podem ser a insulina e hormônios do crescimento, que vão estimular na produção de carnes mais estruturadas e se aproximando do convencional (SCHEFFER; SYDNEY; RODRIGUES, 2021). As reproduções até hoje feitas são provenientes principalmente de células tronco ou células musculares que tem uma abordagem mais simples mas que reproduzem fibras musculares desorganizadas resultando em fatias mais finas de músculos (CHRIKI; HOCQUETTE, 2020).

A insulina é comumente utilizada para o cultivo *in vitro* de células, capaz de promover o desenvolvimento e auto renovação das células tronco (CHOI et al., 2021). Os IGFs que são fatores de crescimento produzidos na maioria dos órgãos e tecidos do organismo, possuindo ação autocrínica, paracrínica e endocrínica sobre o metabolismo intermediário, proliferação, crescimento e diferenciação celular (MARTINELLI JR; CUSTÓDIO; AGUIAR-OLIVEIRA, 2008) e também apresentam papéis na manutenção de mioblastos *in vitro*. O uso de insulina ao invés de soro mantém a capacidade de diferenciação do mioblasto *in vitro* (CHOI et al., 2021).

3 | PERIGOS RELACIONADOS A PRODUÇÃO DE CARNE *IN VITRO*

Nos mamíferos a produção de hormônios e o ambiente necessário para sustentar o crescimento da célula ocorre de forma natural, já no cultivo *in vitro* é necessário induzir de alguma forma este crescimento. Os promotores de crescimento hormonal em sistemas agrícolas são proibidos para a produção de carne convencional em algumas partes do mundo, apresentando um problema para a produção de carne *in vitro* (CHRIKI; HOCQUETTE, 2020). Segundo a Instrução Normativa N° 55 no Brasil todos os hormônios de crescimento utilizados na pecuária são proibidos, tanto na importação, como na produção e a comercialização, sendo ela artificial ou não, tanto com atividades estrogênicas, como androgênicas, e progestagênicas.

O sexo dos animais é um fator a se considerar, hormônios sexuais como estrogênio e testosterona influenciam o crescimento de células tronco musculares, e hormônios sexuais tem um papel crucial no estabelecimento de população de células-tronco quiescente, ou seja, não estão em estado de proliferação apenas se dividindo mas continuando metabolicamente ativas (KIM et al., 2016).

Um dos fatores a se estudar é a utilização de hormônios como condições favoráveis para a célula se multiplicar, mas afetando no final, talvez, as concentrações normais que

esse produto vai apresentar no final do processo, podendo provocar efeitos nocivos à saúde humana.

Quando essas células cultivadas são armazenadas em recipientes de plástico, pode afetar e causar desregulamento do sistema endócrino pelos efeitos da liberação dos compostos de bisfenol A. Em um estudo foi observado por cromatografia líquida de alta eficiência amostras de bisfenol A e 4-nonifenol presentes em células para fertilização *in vitro* (ISHII et al., 2013). A produção de carne *in vitro* se não for rigidamente controlada pode acabar afetando a saúde humana com desreguladores endócrinos e outras substâncias antes mesmo de ir para a etapa de embalagem.

4 | ACEITABILIDADE DA CARNE *IN VITRO*

Foi elaborado um questionário online e divulgado para diversos grupos de pessoas através das redes sociais, com o objetivo de descobrir a aceitabilidade da carne *in vitro*. Foi explicado brevemente no que consiste e realizado as seguintes perguntas:

- Nome completo;
- Idade;
- Qual região do Brasil você reside?
- Você já tinha conhecimento da carne *in vitro*?
- Você consumiria a carne *in vitro* com o mesmo padrão de qualidade que a carne convencional desde que seja regulamentada pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) e que tenha um valor considerado acessível para você?
- Você substituiria a carne convencional pela carne *in vitro* no seu dia a dia?
- Caso você não substituiria, qual o motivo?

O questionário foi respondido por 140 pessoas, onde 48,2% com faixa etária entre 19 e 25 anos, como mostra a Figura 2 a seguir.

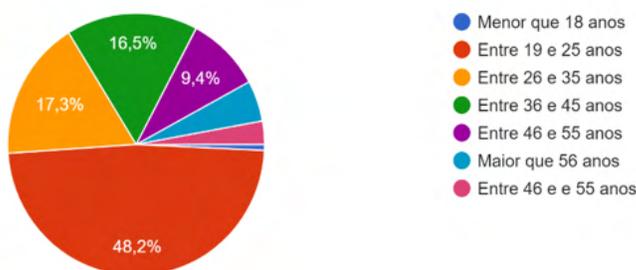


Figura 2. Idade dos participantes da pesquisa.

Fonte: Os autores (2021)

Dentre essas pessoas, 47,1% residem na região sudeste do Brasil e 42,1% na região centro-oeste do Brasil, como ilustra a Figura 3.

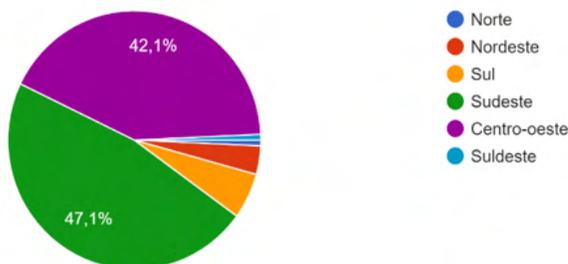


Figura 3. Região do Brasil que os participantes residem.

Fonte: Os autores (2021).

Para ajudar o participante a entender o conceito, foi fornecido o seguinte texto com o questionário: "A carne *in vitro* ou carne cultivada consiste em remover tipicamente as células do animal doador através de biopsia, e cultivando-as em um meio apropriado, em um equipamento chamado biorreator que favorece a multiplicação celular. Após um determinado tempo, as células terão se multiplicado, gerando uma espécie de carne moída. Essa técnica não necessita do abate animal e uma única fazenda teria o suprimento para produzir carne para o mundo todo, resultado na diminuição de emissão de gases na atmosfera, espaços para a produção animal, doenças e contaminações na carne, atendendo aos mesmos padrões de qualidade da produção convencional". E foi realizado a pergunta se o participante tinha o conhecimento desse tipo de produto. De acordo com o questionário, mais da metade das pessoas não tinham o conhecimento da carne *in vitro*, resultando em 61,4%, como mostra a Figura 4 abaixo.

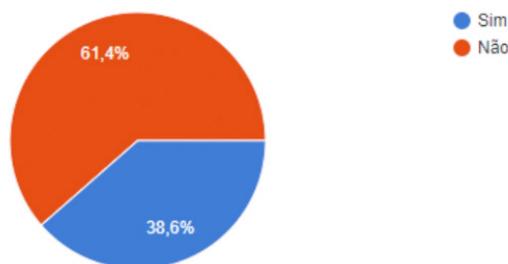


Figura 4. O conhecimento de carne *in vitro* dos participantes.

Fonte: Os autores (2021).

Quando questionado se os participantes consumiriam a carne *in vitro* com os mesmos

padrões de qualidade que a carne convencional desde que esta seja regulamentada pela ANVISA (Agencia Nacional de Vigilância Sanitária) e que apresente um valor e um sabor considerável foi analisado que 64,3% das pessoas consumiriam a carne *in vitro* com base no texto informado conforme mostra a Figura 5 abaixo.

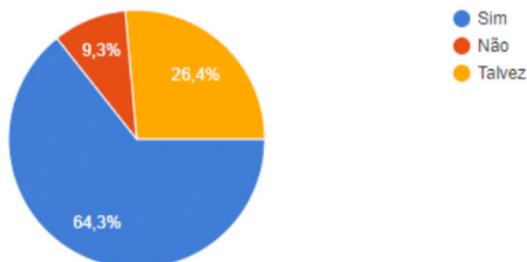


Figura 5. Porcentagem dos participantes que consumiriam carne *in vitro*.

Fontes: Os autores (2021).

Um dos desafios mais significativos da carne *in vitro* é a sua aceitabilidade. Apesar de todos os benefícios relacionados existe ainda um receio dos consumidores em adquirir um produto com divergências sensorial da carne tradicional. A maior percepção adquirida pelos consumidores está relacionada a não naturalidade da carne *in vitro* sendo esse um ponto que é percebido talvez como risco a saúde humana, assim como seu preço que pode ser elevado e seu sabor que pode ser diferenciado (BRYANT; BARNETT, 2019).

A grande variação na aceitação do consumidor se dá também pelas diferentes terminologias registradas para esse tipo de produto. Diferentes estudos se referem de diferentes maneiras a carne *in vitro*, como por exemplo, carne cultivada (POST et al., 2020), carne *in vitro* (BHAT et al., 2019), carne sintética (MARCU et al., 2015), carne artificial e entre outros termos. Isso acarreta possíveis impactos nas impressões que as pessoas formam do produto e pode determinar a aceitação do público.

A percepção que a carne *in vitro* não é natural é uma das características mais observadas pelo consumidor. A ideia de que a carne *in vitro* é carne artificial faz antinomia à carne natural e da mesma forma que pensar na carne *in vitro* como carne limpa pode acabar implicando que a carne tradicional seja “suja” (BRYANT; BARNETT, 2019) acarretando assim um alteração na intenção de compra do produto. Para não afetar diretamente nas percepções das pessoas que realizaram a pesquisa foi atribuído o termo carne *in vitro* como opção de não causar as impressões negativas.

Sobre a substituição da carne convencional pela carne *in vitro*, 42,9% substituiriam, e 42,9% talvez substituiriam, como mostra a Figura 6 a seguir.

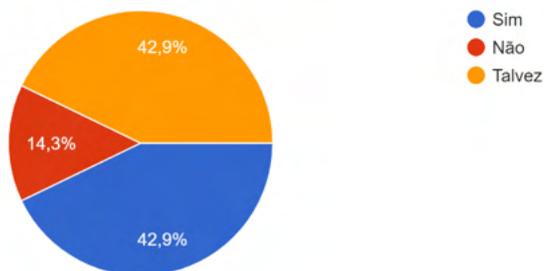


Figura 6. Percentagem da substituição da carne convencional pela carne *in vitro*.

Fonte: Os autores (2021).

O último questionamento feito foi realizado em caixa aberta, onde as pessoas poderiam escrever os motivos pela não substituição da carne convencional pela carne *in vitro*. Foram obtidas 61 respostas, que foram relacionadas com o valor, sabor, textura e a qualidade do alimento. Também foi pautado sobre a segurança alimentar, a naturalidade do processo e o receio do desconhecido, além dos hábitos alimentares relacionados a carne convencional, assim como a variedade dos cortes da mesma. Algumas pessoas não consumiriam pelo fato de serem vegetarianas ou veganas, ou não gostarem do sabor da carne.

5 | CONCLUSÃO

Visando minimizar os impactos ambientais, suprir as necessidades alimentares no futuro e propiciar aos animais um bem estar maior, a tecnologia de produção da carne *in vitro* vem sendo amplamente estudada e apresentando grandes possibilidades de se tornar um meio de obtenção da carne mais viável que a tradicional em um futuro. Considerando os aspectos e as vantagens da carne *in vitro*, a pesquisa de aceitação apresentou resultados favoráveis, onde 61,4% das pessoas não conheciam o conceito da carne *in vitro*. Das 148 pessoas entrevistadas, 64,3% consumiram a carne *in vitro* e apenas 9,3% dos entrevistados disseram que não consumiram e outros 26,4% que talvez consumiriam. Quando perguntados sobre a possível substituição da carne convencional pela *in vitro* as percentagens apresentaram valores divididos entre sim e talvez, sendo 42,9 para ambos e apenas 14,3% para não. É possível observar que mesmo com a percentagem alta para o consumo da carne *in vitro* a sua substituição pela convencional ainda seria um problema, remetendo ao fato de o consumidor apresentar receio ao desconhecido e talvez a variedade de corte que se encontra em uma carne convencional é mais atrativa do que as propiciadas até o momento pela carne *in vitro*.

REFERÊNCIAS

ADAMS, S. M. et al. **Sistemas de produção de carne no Brasil e o passivo ambiental: uma revisão.** Research, Society and Development, v. 10, n. 12, p. e212101220401– e212101220401, 18 set. 2021.

BALASUBRAMANIAN, B.; LIU, W.; PUSHPARAJ, K.; PARK, S. **The Epic of In Vitro Meat Production- A Fiction into Reality.** Foods 10, 1395. 2021.

BHAT, Z. F. et al. **Technological, Regulatory, and Ethical Aspects of In Vitro Meat: A Future Slaughter-Free Harvest.** Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, v. 18, n. 4, p. 1192–1208, jul. 2019.

BRYANT, C. J.; BARNETT, J. C. **What's in a name? Consumer perceptions of in vitro meat under different names.** Appetite, v. 137, p. 104–113, 1 jun. 2019.

CHOI, K.-H. et al. **Muscle stem cell isolation and in vitro culture for meat production: A methodological review.** Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, v. 20, n. 1, p. 429–457, 2021.

CHRIKI, S.; HOCQUETTE, J.-F. **The Myth of Cultured Meat: A Review.** Frontiers in Nutrition, v. 7, 2020.

IBGE, 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em 17 de Maio de 2021.

ISHII, R. et al. **Determination of bisphenol A and 4-nonylphenol in media samples for in vitro fertilization by high-performance liquid chromatography with tandem mass spectrometry.** Natural Science, v. 5, n. 5, p. 541–548, 26 maio 2013.

JAQUES, A. et al. **Modelling the growth of in-vitro meat on microstructured edible films.** Journal of Food Engineering, v. 307, p. 110662, out. 2021.

KIM, J.-H. et al. **Sex hormones establish a reserve pool of adult muscle stem cells.** Nature Cell Biology, v. 18, n. 9, p. 930–940, set. 2016.

KUMAR, P. et al. **In-vitro meat: a promising solution for sustainability of meat sector.** Journal of Animal Science and Technology, v. 63, n. 4, p. 693–724, jul. 2021.

MARCU, A. et al. **Analogies, metaphors, and wondering about the future: Lay sensemaking around synthetic meat.** Public Understanding of Science (Bristol, England), v. 24, n. 5, p. 547–562, jul. 2015.

MARTINELLI JR, C. E.; CUSTÓDIO, R. J.; AGUIAR-OLIVEIRA, M. H. **Fisiologia do eixo GH-sistema IGF.** Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia, v. 52, p. 717–725, jul. 2008.

ROHR, J.R.; et al. **Emerging human infectious diseases and the links to global food production.** Nat. Sustain. 445–456. 2019.

SCHEFFER, M.; SYDNEY, A. C. N.; RODRIGUES, S. Á. **Tendências e desafios na produção de “carne limpa”:** uma revisão utilizando a *methodi ordinatio*. Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão (ISSN: 2525-4782), v. 6, n. 2, 19 ago. 2021.

SHAIKH, S. et al. **Cell Types Used for Cultured Meat Production and the Importance of Myokines.** Foods, v. 10, n. 10, p. 2318, out. 2021.

POST, M. J. et al. **Scientific, sustainability and regulatory challenges of cultured meat.** Nature Food, v. 1, n. 7, p. 403–415, jul. 2020.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aceitabilidade 36, 40, 42
Agenda 2030 5
ATM Global 69, 74
Aviação 69, 70, 71, 73, 75, 83, 84, 85

B

Bem estar animal 36, 37
Bibliometria 1
Bienestar social 13, 14, 17, 18, 19, 20
Bordas fluviais 87, 97

C

Carne in vitro 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43
Chosica 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68
Cidadania 23, 26

D

Desamparo aprendido 13, 17
Desenvolvimento sustentável 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 25, 26, 32, 34, 69, 70, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 84, 85
Desesperanza 13, 14, 20, 21

E

Ecológico 2, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 108
Educação ambiental 23, 29, 33, 34
Emissões de CO₂ 69, 71, 85
Estratégia 5, 75, 76, 87, 99

F

Fenómeno del niño 56

G

Gerenciamento de tráfego aéreo 69, 71, 72, 73, 74, 81, 83

I

Impactos ambientais 37, 43, 75, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 93, 95, 96, 97, 98, 99, 101, 102,

104, 105

Impotencia política 13, 16, 17, 19

L

Lucha política 13, 14, 16, 17, 20, 21

M

Manejo 13, 14, 16, 17, 21, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 79, 102, 106, 108, 110

Manejo emocional 13, 14, 16, 17, 21

P

P.I. 1, 2

Planejamento estratégico 87

Planos de logística sustentável 69, 75

Proteína 36, 38, 53

R

Recursos naturais 4, 26, 36, 37, 69, 70, 71, 74, 79, 81, 89, 102, 110

Riesgo 56, 64, 65, 66

Rios 87, 88, 89, 94, 98, 105

S

Sostenibilidad 47, 55, 56

Suelos 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 61, 62, 64, 65

Sustentabilidade 1, 2, 3, 8, 11, 12, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 69, 71, 72, 73, 74, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 83, 84, 85, 102, 105

Sustentabilidade:

Producción científica e innovación tecnológica



www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

@atenaeditora 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Sustentabilidade:

Producción científica e innovación tecnológica



www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 