

## **CARNE CULTIVADA: REALIDADE, FUTURO E SUSTENTABILIDADE.**

LARISSA MORALES LIMA<sup>1</sup>  
ROBERTO DE ANDRADE BORDIN<sup>2</sup>

### **RESUMO**

Com o passar do tempo, a melhoria da tecnologia vem nos proporcionando novos meios de utilização dos recursos naturais de uma forma mais sustentável. A implantação da sustentabilidade no mercado de produção da carne bovina permitirá o atendimento das necessidades presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades e preservando o ecossistema e suas biodiversidades. A carne cultivada, é um tipo de carne produzida a partir de células animais através de uma pequena biópsia de um animal ainda vivo ou pode ser obtida por meio das células tronco inseridas em ambientes controláveis permitindo o cultivo, a multiplicação e a transformação em tecido muscular. Além de atender uma faixa de consumidores interessados na ingestão de carne sem a necessidade do abate. A bioengenharia é uma alternativa que abrange diversos benefícios tanto para o ecossistema e o bem-estar animal.

**Palavras-chave:** Alimento; Carne; Sustentável.

### **ABSTRACT**

Over time, improvements in technology provide us with new ways to use natural resources more sustainably. Implementing sustainability in the beef production market will allow current needs to be met without compromising the ability of future generations to meet their own needs and preserve the ecosystem and its biodiversity. Cultured meat is a type of meat produced from animal cells through a small biopsy of a still-living animal or can be obtained through stem cells inserted into controllable environments, allowing culture, multiplication, and transformation into muscle tissue. In addition to serving a range of specific consumers in the consumption of meat without the need for reduction. Bioengineering is an alternative that encompasses several benefits for both the ecosystem and animal welfare.

**Key words:** Food; Meat; Food; Sustainable.

### **INTRODUÇÃO**

À medida que a população aumenta demograficamente, o consumo da carne animal e outros alimentos também aumentaram e exigiram por parte das nações conceitos de segurança alimentar.

---

<sup>1</sup>Graduanda, Medicina Veterinária – Universidade de Guarulhos – UNG – Guarulhos-SP.

<sup>2</sup>Docente, Faculdade de Tecnologia de Mogi das Cruzes – FAREC-MC. Mogi das Cruzes-SP. E-mail: roberto.bordin@fatec.sp.gov.br

A sustentabilidade vem tomando o lugar dos assuntos mais importantes conversados pelo mundo todo. A importância da utilização responsável dos recursos naturais, mantendo a máxima preservação da biodiversidade vem sendo cada vez mais preocupante. Através desta problemática, surgem alternativas para mitigar possíveis impactos ambientais associados a bovinocultura.

A carne cultivada poderá ser uma excelente alternativa para a redução do impacto ambiental. Além de atender uma faixa de consumidores interessados no consumo de carne sem a necessidade do abate, as técnicas de bioengenharia abrangem diversos benefícios tanto para o ecossistema e o bem-estar animal. Entre eles é possível listar a eliminação de diversos problemas sanitários, redução na contaminação da carne por metais pesados, assim como possíveis antimicrobianos e medicamentos que seriam administrados pelo homem durante o processo de criação animal.

O objetivo do conteúdo foi revisar a temática, bem como caracterizar primariamente a opinião de consumidores ou não de produtos de origem animal.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

### **Evolução ao longo do tempo – dados históricos.**

Em 1839, quando o pesquisador alemão Theodor Schwann lançou a base da teoria celular, se espalhou pelo mundo a especulação de haver possibilidades em se criar um organismo vivo a partir de apenas uma célula (BALUŠKA; VOLKMANN; BARLOW, 2004).

As pesquisas relacionadas ao desenvolvimento do cultivo de células animais ocorreu apenas em meados de 1939-1945, no período da Segunda Guerra Mundial. Houve um aceleração significativo devido a procura por vacinas virais, em específico para poliomielite que assolavam a sociedade da época (ALVEZ et al., 2009).

Na década de 50, o holandês Willem Van Eelen, projetou o método de cultivo de tecidos vivos para produção de produtos cárneos (SCHNEIDER, 2013). Em 1963,

James Still descobre acidentalmente as células tronco. Em 1998, James Thomson retirou de embriões células-tronco humanas e as cultivou em laboratório.

Em 2000, a NASA (Agência Espacial dos Estados Unidos) começou seus primeiros estudos com a carne in vitro de peixe japonês, conhecido como Goldenfish ou Kingiuo. Os experimentos iniciaram-se através da retirada de tecido muscular esquelético abdominal dorsal de peixes adultos, cultivando-os em placa de Petri (BENJAMINSON; LEHRER; MACKLIN, 2002).

No ano de 2003 Catts & Zurr produziram a primeira carne in vitro comestível, através de células musculares de Rã à um custo de US\$ 650 dólares a grama. Já em 2013 ocorre a apresentação do hambúrguer bovino produzido em laboratório através de células tronco na Universidade de Maastricht, um salto histórico para a biotecnologia, mas o custo ainda não estava equiparado para ser um método de cultivo em larga escala, pois, 140 gramas desta carne custaram mais de US\$ 330.000,00 (CATTS & ZURR, 2014).

Entretanto, em 2022 já encontrávamos 30 Startups em ativa pelo mundo inteiro, ambas trabalhando para o melhor aprimoramento da técnica visando torná-la uma opção viável para o futuro em quesito de custo. Atualmente, o custo já reduziu significativamente se comparado à 2013, hoje, o quilo da carne in vitro se encontra na faixa de US\$ 1mil dólares (BAILONE et al., 2019).

### **Investimentos e pesquisas científicas – esforço e impactos**

O tema sustentabilidade tornou-se primordial nas discussões globais atualmente. A urgência sobre a gestão responsável dos recursos naturais e biodiversidade elevou as discussões nos últimos tempos, intensificando busca por novas soluções mitigadoras.

A JBS irá investir US\$ 100 milhões até 2025 para se tornar uma das principais fabricantes de proteína cultivada do mundo. Parte desse investimento foi para aquisição do controle (51% do capital social) da empresa espanhola BioTech Foods (BRANDÃO, 2023). Além do empreendimento a companhia já notificou que haverá

construção de um centro de última geração para pesquisa e desenvolvimento de biotecnologia e proteína cultivada em Florianópolis-SC. (AVISITE, 2023).

Outros estudos mostram que no Brasil, a carne produzida em laboratório chegará no país entre 2024 e 2025. De acordo com a BRF (Brasil Foods) em parceria com a startup israelense Aleph Farm “Existe uma demanda crescente por proteína e nós não temos dúvidas de que esse produto será extremamente competitivo e sustentável, para atender toda a demanda que virá num futuro próximo” (CNN BRASIL, 2023).

A Embrapa Suínos e Aves é responsável por um estudo de desenvolvimento de carne de frango in vitro, “também caracterizada como proteína alternativa. A tecnologia recria tecidos animais em laboratório a partir de células animais, proporcionando carnes análogas aos naturais” (PEREIRA, 2023).

O futuro da carne cultivada em laboratório é promissor e cheio de potencial, à medida que a biotecnologia se desenvolve através de investidores e colaboradores preocupados e interessados por questões de sustentabilidade e segurança alimentar, enxergamos cada vez mais a possível implantação no mercado consumidor.

### **Cultivo da carne in vitro – visão de futuro e realidade**

A produção de carne in vitro envolve o cultivo de células animais em laboratório, essas células podem ser retiradas de duas formas diferentes, por meio de uma pequena biópsia e/ou através da utilização de células tronco.

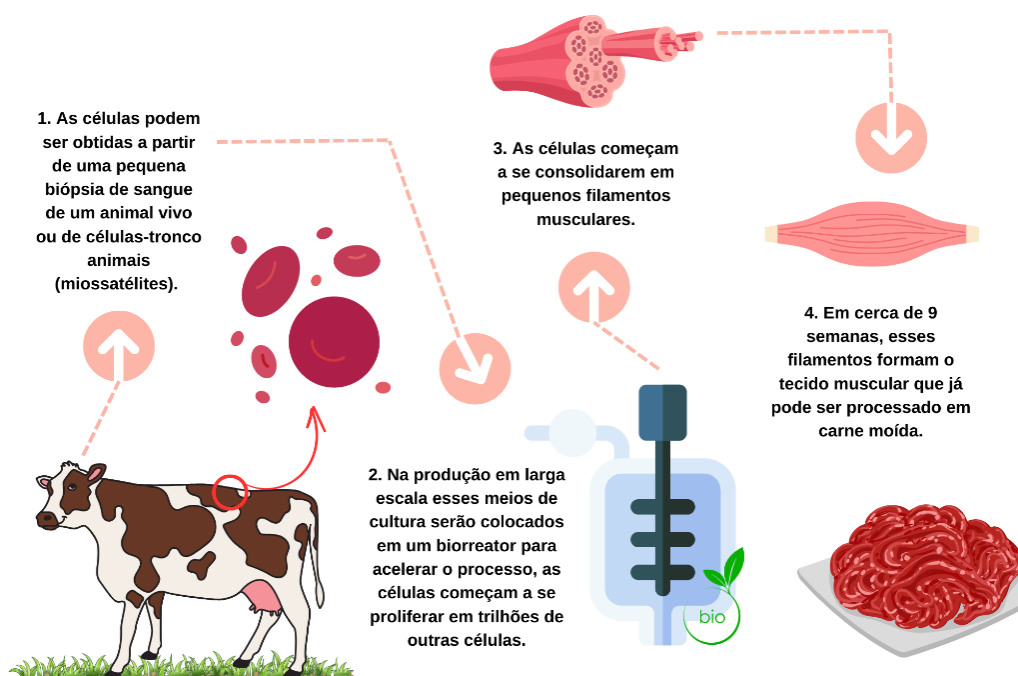
As células podem ser obtidas a partir de uma pequena retirada de sangue em biópsia de um animal vivo ou de células tronco do animal (miossatélites). Essas células são responsáveis por criar tecidos novos quando se é lesionado, são colocadas em um ambiente controlado onde receberam nutrientes e fatores de crescimento para se multiplicarem e se diferenciarem em tecido muscular (BHAT; KUMAR, 2015).

Na produção em larga escala esses meios de cultura seriam colocados em um biorreator para acelerar o processo, levando cerca de nove semanas para finalizar a

carne. Os meios de cultura fornecem os nutrientes necessários para o crescimento celular. Geralmente, é composto por uma combinação de aminoácidos, vitaminas, minerais e hormônios que promovem o crescimento das células musculares.

À medida que as células se multiplicam, elas formam estruturas tridimensionais (filamentos musculares) que se assemelham a pequenos pedaços de carne. Esses pedaços de carne cultivada podem ser combinados para formar produtos cárneos mais complexos, como hambúrgueres, almôndegas, salsichas etc.

**Figura 1.** Etapas do cultivo da carne in vitro.



**Fonte:** Autores, (2023).

Alguns estudos estão sendo desenvolvidos para que seja suprido o uso do soro fetal bovino pelo extrato de cogumelo Maitake, há comprovações de que seus parâmetros de crescimento são muito semelhantes aos do soro fetal (BHAT; KUMAR, 2015).

### Vantagens e desafios sobre o tema “Carne Cultivada”

Desafios a serem considerados: a redução dos custos de produção, a melhoria da textura e do sabor da carne, a aceitação populacional do novo método, a

dependência de Substratos e Soro Fetal Bovino, a escalabilidade da produção e a obtenção de aprovações regulatórias em relação à segurança e rotulagem dos produtos em cada país que seria implantado o novo método revolucionário.

No entanto, a carne *in vitro* tem o potencial de oferecer uma série de benefícios. Ela pode reduzir significativamente o uso de terras agrícolas, a emissão de gases de efeito estufa e a poluição da água associados à pecuária convencional, nos traz uma segurança alimentar maior por mais controlada e monitorada do que a criação de animais reduzindo os índices de possíveis patógenos zoonóticos, a ausência de uso de antibióticos, uma possível personalização nutricional pois este novo método permitirá ajustar a composição nutricional do produto final.

Nesta personalização poderá ser retirada gorduras saturadas e a inclusão de nutrientes adicionais. Segundo Drysdale; Ewert; Hanford, (2003), seria vantajoso a implantação deste novo método até em missões espaciais de longa duração, em regiões polares onde o cultivo convencional da carne é bem mais dificultoso, em acampamentos de guerra isolados e em bunkers (onde seria mais econômico produzir carne *in situ*).

Além disso, a carne *in vitro* elimina a necessidade de abate de animais, o que pode apelar para pessoas preocupadas com o bem-estar animal. Mas vale lembrar que, a diminuição na criação de gado convencional não significa que não teria que existir um método de cria para a obtenção inicial do material utilizado e cultivado no laboratório.

Embora essas desvantagens representem desafios significativos, muitos pesquisadores e empresas estão comprometidos em superá-los para aproveitar as vantagens potenciais da carne *in vitro* em termos de sustentabilidade, segurança alimentar e bem-estar animal.

## **RELATO DA PESQUISA DE OPINIÃO – VISÃO GERAL**

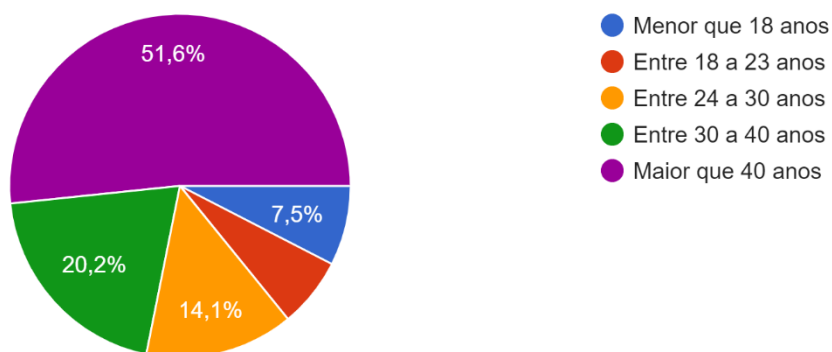
Uma pesquisa direta referente ao interesse populacional em respeito da implantação deste novo método de produção de carne nas prateleiras foi realizada com 213 pessoas, a fim de testificar o conhecimento e a aceitação da

carne in vitro. A enquete abrangeu mais o público de faixa etária maior que 30 anos. Desta forma, este estudo serviu para verificar como está informada esta parte da população em relação às novidades e tendências do mercado alimentício.

**Gráfico 1.** Perfil etário pesquisado no tema Carne Cultivada.

Qual sua faixa etária?

213 respostas

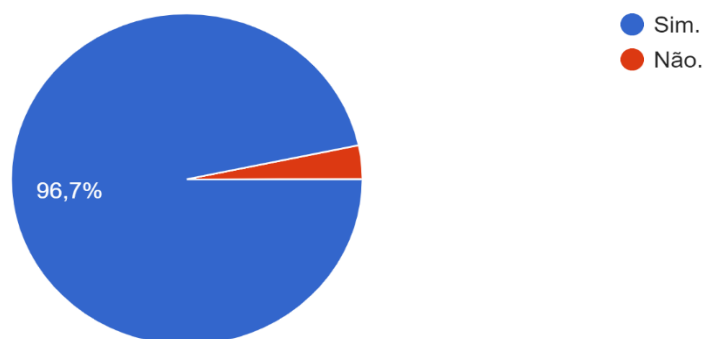


**Fonte:** Autores, (2023).

**Gráfico 2.** Perfil de consumo sobre produtos de origem animal - carne.

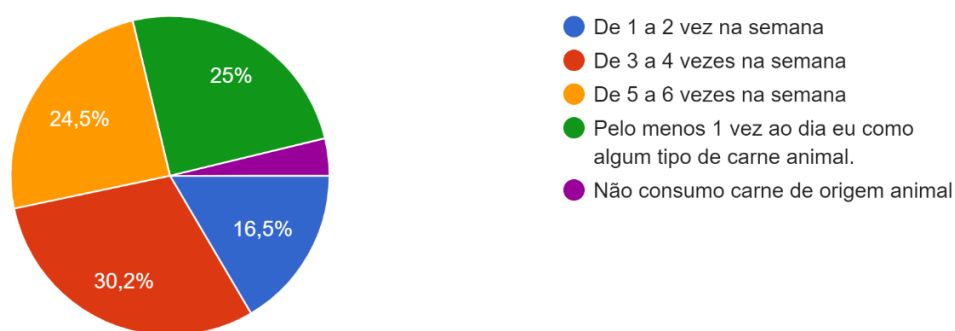
Consome Carne de origem animal?

212 respostas

**Fonte:** Autores, (2023).**Gráfico 3.** Perfil de consumo sobre carne nas refeições diárias.

Quantas vezes por semana a carne animal está presente nas suas refeições?

212 respostas

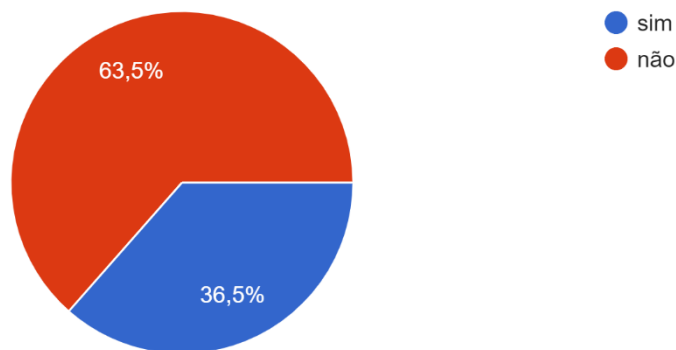
**Fonte:** Autores, (2023).



**Gráfico 4.** Perfil do conhecimento no tema Carne Cultivada.

Já tinha ouvido falar sobre carne animal produzida em laboratório?

211 respostas

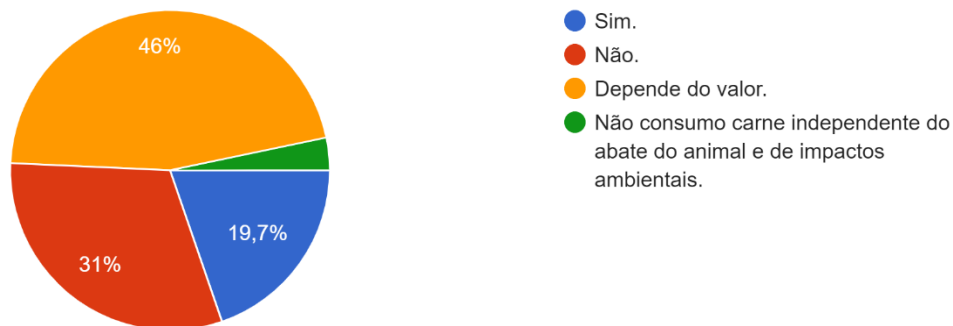


**Fonte:** Autores, (2023).

**Gráfico 5.** Perfil de interesse financeiro no tema Carne Cultivada.

Aceitaria pagar um pouco mais caro para consumir uma carne feita em laboratório sem abate do animal do que as carnes convencionais do mercado?

213 respostas

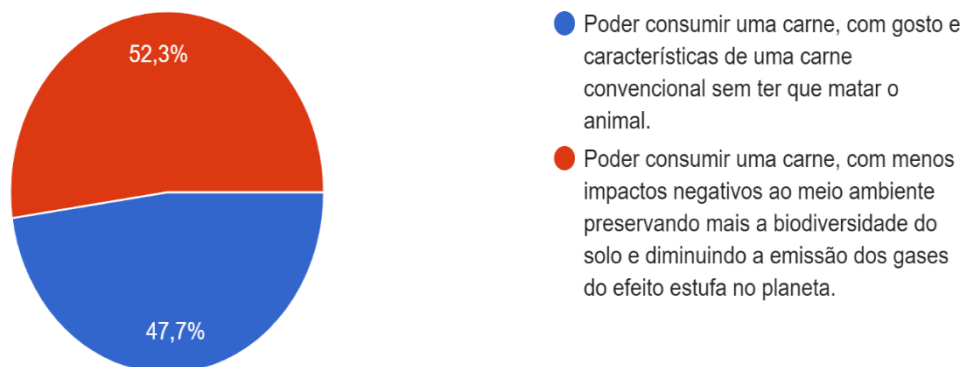


**Fonte:** Autores, (2023).

### Gráfico 6. Perfil do conhecimento positivo no tema Carne Cultivada.

O maior benefício da carne in vitro, na sua opinião é:

197 respostas

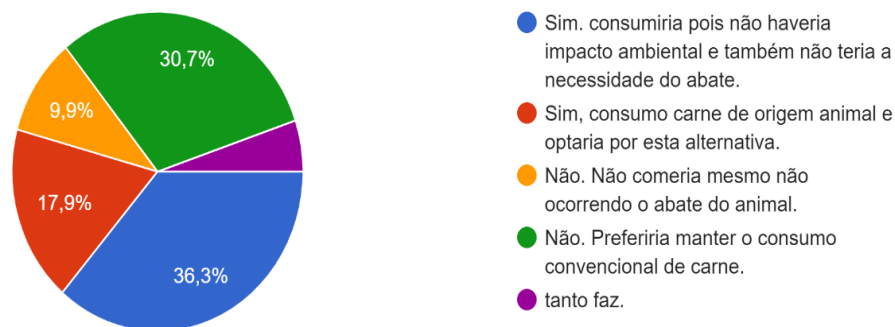


Fonte: Autores, (2023).

### Gráfico 7. Perfil do conhecimento alternativo no tema Carne Cultivada.

Se houvesse a alternativa de consumo de carne animal sem a necessidade do abate, você consumiria?

212 respostas

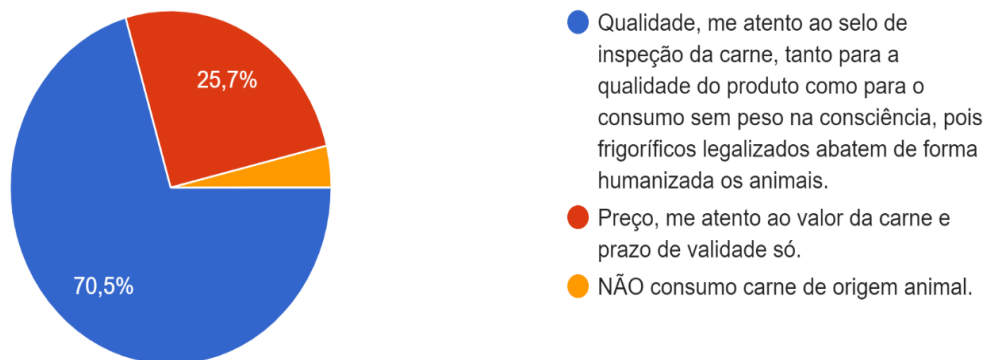


Fonte: Autores, (2023).

**Gráfico 8.** Perfil qualitativo sobre o consumo alimentar - carne.

Ao comprar carne, você prioriza qualidade ou preço?

210 respostas



**Fonte:** Autores, (2023).

## CONCLUSÃO

Pelos dados coletados através da pesquisa, visualizamos que 52,3% dos pesquisados acham que o maior benefício da implantação da carne in vitro no mercado de consumo é poder consumir uma carne, com menos impactos negativos ao meio ambiente preservando mais a biodiversidade do solo e diminuindo a emissão dos gases do efeito estufa no planeta. O consumo de carne presente nas refeições é bem significativo e 63,5% dos entrevistados nunca tinham ouvido falar da carne in vitro. Dos pesquisados, 59% teriam a preferência de consumir carne sem o abate animal, porém o custo do produto poderia interferir nesta preferência, 46% dizem que optariam pelo consumo da carne feita em laboratório dependendo do valor, e 31% não aceitaria pagar um valor acima do já pago em carnes convencionais no mercado. É passível de se concluir que, a carne in vitro é vista como uma das ideias mais promissoras e viáveis para enfrentar os problemas globais de fome, segurança

alimentar e sustentabilidade. Se os desafios econômicos e sociais puderem ser superados, ela pode se tornar uma parte importante no mundo inteiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVEZ, P. M. M.; CARRONDO, M. J. T.; CRUZ, P. E.; MORAES, A. M.; AUGUSTO, E. F., CASTILHO, L. R. (2009) **Introdução à tecnologia de cultivo em células animais**. Tecnologia do Cultivo de Células Animais.

AVISITE, (2023). **Empresa da JBS inicia construção da maior fábrica de proteína bovina cultivada do mundo**. Disponível em: <https://www.avisite.com.br/empresa-da-jbs-inicia-construcao-da-maior-fabrica-de-proteina-bovina-cultivada-do-mundo/#gsc.tab=0>.

BAILONE, F.; ROÇA, B.; AGUIAR, (2019) **Technological innovation in the meat sector: in vitro, the meat of the future?**

BALUŠKA, F.; VOLKMANN, D.; BARLOW, P. W. (2004). **Eukaryotic cells and their cell bodies: cell theory revised**. *Annals of Botany*,94(1), 9-32.

BENJAMINSON, M. A.; GILCHRIEST, J. A., LORENZ, M. (2002) **In vitro edible muscle protein production system (MPPS): Stage 1, fish**. *Acta Astronaut*,51(12), 879–890.

BHAT, Z. F.; KUMAR, S., FAYAZ, H. (2015). **In vitro meat production: Challenges and benefits over conventional meat production**. *Journal of Integrative Agriculture*,14, 241-248.

BRANDÃO, R. **Carne de laboratório: por que a JBS faz aposta milionária em proteína cultivada?** 2023. Exame Invest. Disponível em: <https://exame.com/invest/mercados/carne-de-laboratorio-por-que-a-jbs-faz-aposta-milionaria-em-proteina-cultivada/> Acesso em 12 de setembro de 2023.

CATTS, O.; ZURR, I. (2014) **Growing for different ends**. *International Journal of Biochemistry & Cell Biology*, 56, 20–29.

CNN, (2023). **Brasil deve ter carne feita em laboratório entre 2024 e 2025**. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/brasil-deve-ter-carne-feita-em-laboratorio-entre-2024-e-2025/>.

DRYSDALE, A. E.; EWERT, M. K.; HANFORD, A. J. (2003) **Life support approaches for Mars missions**. *Advances in Space Research*, 31(1), 51-61.

PEREIRA, (2023). **Brasil está na vanguarda no desenvolvimento de carne cultivada**. Disponível em:  
<<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/77704192/brasil-esta-na-vanguarda-no-desenvolvimento-de-carne-cultivada>>.

SCHNEIDER, Z. (2013) **In vitro Meat: Space travel, cannibalism, and federal regulation**. *Houston Law Review*, 50, 991–1024.