

# Percepções de graduandos em Ciências Biológicas sobre a carne cultivada: um estudo a partir das questões sociocientíficas

**Carmen Cris de Oliveira Nobre Bezerra**

Universidade Federal de São Carlos. Brasil. [carmencrisnobre@gmail.com](mailto:carmencrisnobre@gmail.com)

**Michel Pisa Carnio**

Universidade Federal de São Carlos. Brasil. [michelcarnio@ufscar.br](mailto:michelcarnio@ufscar.br)

**Resumo:** A presente pesquisa é recorte de um trabalho de monografia que versa sobre as possibilidades controversas do tema carne cultivada na educação científica. Uma vez que o sistema de produção alimentar no capitalismo está insustentável - por motivos ambientais, éticos e sociais -, a carne cultivada surge como alternativa para combater os impactos presentes na produção de carne tradicional, e seu desenvolvimento e aplicação são cercados de aspectos técnicos e sociais que muitas vezes se tornam controversos. Dessa forma, o trabalho propõe analisar as perspectivas de estudantes de biologia sobre um tema que converge produção científica, tecnológica e de resoluções a níveis sociais, como a carne cultivada. Como constituição de dados, foi aplicado um questionário com questões de Escala Likert aos graduandos de licenciatura e bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Federal de São Carlos, Campus São Carlos. As análises mostraram que os alunos apresentam um discurso alinhado à abordagem de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) quando enfrentados às controvérsias presentes no tópico da carne cultivada, e que ela apresenta grande potencial de ser desenvolvida como questão sociocientífica no ensino básico ou na formação de professores.

**Palavras-chave:** carne cultivada; questões sociocientíficas; CTSA; graduandos de biologia

## INTRODUÇÃO

Os sistemas alimentares incluem hábitos e costumes sociais que frequentemente são alvo de discussão. Dito isso, é importante pontuar que o atual método de produção alimentar se encontra em situação de insustentabilidade, visto os impactos à saúde humana e ao meio ambiente (Thornton & Herrero, 2010). O

Brasil possui o segundo maior rebanho bovino do mundo, atualmente como o maior exportador mundial (SEAB, 2018), o que leva ao consumo diário de carne por parte da população. Porém, a agropecuária já se mostrou estar ligada ao desmatamento de biomas brasileiros (Mercy For Animals, 2019), além da questão de saúde e bem-estar dos animais.

Assim, surge uma necessidade de desenvolver alternativas a esse modo de produção largamente utilizado. A carne cultivada é uma delas. Essa tecnologia promete sustentabilidade e segurança alimentar no processo de produção e consumo de carne. As técnicas envolvem biologia de células-tronco, engenharia de tecidos e medicina regenerativa. A partir de células tronco, a carne é produzida em laboratório. Em um meio de cultura, elas se nutrem, crescem e se diferenciam, até estarem prontas para consumo (Datar & Betti, 2010). A expectativa é que em grande escala os impactos ambientais sejam reduzidos, os abatedouros abolidos, além de produtos com valor nutricional aprimorado e segurança garantida. Porém, o uso de novas tecnologias envolve demandas políticas, econômicas e culturais, que muitas vezes se tornam controvérsias.

A presente investigação tem como objetivo analisar as perspectivas de estudantes de biologia sobre um tema que converge produção científica, tecnológica e de resoluções a níveis sociais, como a carne cultivada. Ela é baseada nas relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) e nas Questões Sociocientíficas (QSC), e se revela como relevante para além do estudo teórico do tema, mas também prático, visto que responde variáveis sobre sua formação como biólogos e possível atuação profissional.

## **CONTEXTUALIZAÇÃO TEÓRICA**

### **Movimento CTSA e Questões Sociocientíficas**

O movimento CTSA surgiu na Europa entre as décadas de 1960 e 1970, a partir da difusão dos desastres provocados pelo aparato científico e tecnológico naquele século. Ele buscava compreender a dimensão social da ciência e da tecnologia através de seus antecedentes e consequências sociais. (Palacios, Galbarte & Bazzios, 2003).

As questões sociocientíficas se encontram nesse contexto CTSA. São temáticas com base científica na fronteira do conhecimento; envolvidas na formação de opinião a nível individual ou coletivo; transmitidas pela mídia; que apresentam informações científicas incompletas ou conflitantes; são

de dimensão local, nacional ou global; envolvem análise de custo-benefício; levantam considerações a respeito de desenvolvimento sustentável; e refletem sobre valores éticos e probabilidades de risco (Radcliffe & Grace, 2003). Já que a ciência por si só não consegue resolver as questões sociais, éticas e morais que surgem pelo seu uso, devemos discutir cada contexto particular para melhor compreendê-las (Lewis & Leach, 2006).

## **METODOLOGIA**

Trata-se de uma abordagem qualitativa de pesquisa (Rosa, 2013). O público-alvo são graduandos do bacharelado e da licenciatura do curso de Ciências Biológicas da UFSCar - São Carlos.

Participaram da pesquisa 27 estudantes, sendo 55,6% do gênero feminino e 44,4% do masculino. Em relação à modalidade do curso, 18 são Licenciatura e 9 do Bacharelado. A constituição de dados foi feita por meio de um formulário online com questões de Escala Likert, através da plataforma do Google Forms. Baseado e adaptado a partir da metodologia de Weinrich, Strack e Neugebauer (2020), o questionário é composto por 4 etapas, entre perguntas discursivas, objetivas e de múltipla escolha. A análise de dados foi feita a partir da análise textual discursiva de Moraes (2003).

## **RESULTADOS**

Visando explorar algumas controvérsias no tema da carne cultivada, foram apresentadas aos alunos 6 afirmações que envolvem problemáticas no tema da carne cultivada, e os participantes deveriam confirmar sua opinião em uma escala de concordância (Figura 1).

De 27 estudantes, 23 concordaram em algum nível que esse produto é uma forma de combate à exploração animal. Duas pessoas discordaram parcialmente, e outras duas se sentiram indiferentes ao tópico. O fator do bem-estar animal é uma questão fundamental a ser analisada, como discutiremos mais a frente durante as perguntas abertas.

Somente três pessoas demonstraram concordância com a afirmativa “Não é natural”. O Dicionário da Oxford Languages (2022) define como natural algo pertencente à natureza ou provocado por ela. Dessa forma, os alunos entendem que a carne é natural por vir de células, que apesar de serem manipuladas e

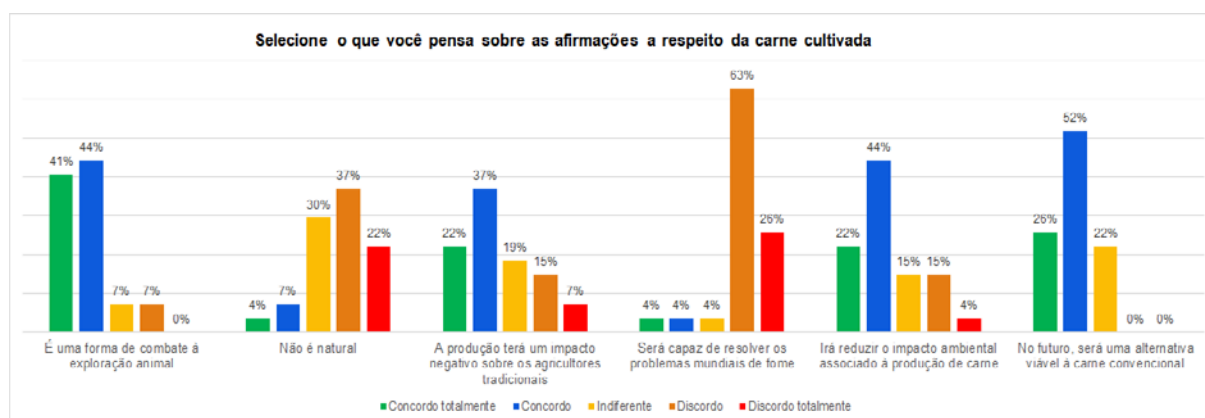
processadas pelo ser humano, ainda sim são pertencentes à natureza. Outro entendimento seria de que as tecnologias humanas também fazem parte da nossa natureza evolutiva.

88% dos alunos discordaram em algum nível da afirmação de que a carne cultivada “será capaz de resolver os problemas mundiais de fome”. Por envolver variáveis políticas, sociais e econômicas, esta temática não depende somente de uma nova tecnologia científica para lidar com tamanha magnitude que é a fome. Dessa forma, os estudantes se mostram alinhados à abordagem CTSA que enfrenta o cientificismo e a sua supervalorização do trabalho científico, considerando fatores externos à ciência em sua produção e resultados, não sendo capaz por si só de salvar a humanidade (Japiassu, 1999).

Já 66% dos estudantes concordou que a carne cultivada “irá reduzir o impacto ambiental associado à produção de carne”, enquanto outros argumentam que os custos serão diferentes, ainda sim impactando o meio ambiente de alguma forma – como é o caso da baixa emissão de CH<sub>4</sub>, porém alta emissão de CO<sub>2</sub> devido ao processo industrial (Lynch & Pierrehumbert, 2019).

21 alunos concordaram parcial ou totalmente com a frase “No futuro, será uma alternativa viável à carne convencional”. Os desafios da carne cultivada envolvem não somente a tecnologia do produto, mas os seus impactos na sociedade, e a sua viabilidade passa por questões econômicas e políticas, que garantem acessibilidade à produção e consequentemente poder de escolhas frente à carne convencional (Fernandes *et al.*, 2021).

**Figura 1.** Gráfico de concordância na Escala Likert



**Fonte:** elaborado pelos autores.

## CONCLUSÕES

O tema da carne cultivada se mostra social e ambientalmente relevante considerando o cenário de desenvolvimento científico e tecnológico nesta área, e torna-se essencial a exploração e o debate das questões complexas e controversas que a circunstanciam. Neste sentido, por meio deste recorte, foi possível fazer um breve mapeamento de algumas possibilidades de abordagem deste tema por meio das questões sociocientíficas, refletindo sobre nossos hábitos culturais, como enxergamos o alimento e nossos conhecimentos sobre sua origem e impactos no meio ambiente.

Os estudantes se mostraram dispostos a debater e discutir as controvérsias apresentadas. Foi comentado a influência política e econômica no desenvolvimento e aplicação de tecnologias como a carne cultivada, expondo o teor crítico para além do cientificismo, alinhado à abordagem CTSA e com capacidade de discutir questões sociocientíficas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Datar, I., & Betti, M. (2010). Possibilities for an in vitro meat production system. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 11(1), 13-22.

dos Santos, P. G. F., Costa, N. C. C., & Brito, A. L. (2021). Covid-19 in the scope of Socioscientific Issues: Modeling the problem and outlining educational possibilities. *Investigacoes em Ensino de Ciencias*, 127-144.

dos Santos, W. L. P., & Mortimer, E. F. (2000). Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio Pesquisa em educação em ciências*, 2(2), 1-23.

Fernandes, A. M., Teixeira, O. D. S., Revillion, J. P., & Souza, Â. R. L. D. (2021). Panorama and ambiguities of cultured meat: an integrative approach. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 1-11.

Japiassu, H. (1999). *Um desafio à educação: repensar a pedagogia científica*. Letras & Letras.

Lewis, J., & Leach, J. (2006). Discussion of socio-scientific issues: The role of science knowledge. *International Journal of Science Education*, 28(11), 1267-1287.

Lynch, J., & Pierrehumbert, R. (2019). Climate impacts of cultured meat and beef cattle. *Frontiers in sustainable food systems*, 5.

Moraes, R. (2003). Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência & Educação (Bauru)*, 9(2), 191-211.

Thornton, P., & Herrero, M. (2010). The inter-linkages between rapid growth in livestock production, climate change, and the impacts on water resources, land use, and deforestation. *World Bank Policy Research Working Paper*, (5178). DOI: 10.1596/1813-9450-5178

Tuomisto, H. L., & Teixeira de Mattos, M. J. (2011). Environmental impacts of cultured meat production. *Environmental science & technology*, 45(14), 6117-6123.

Ratcliffe, M., & Grace, M. (2003). *Science education for citizenship: Teaching socio-scientific issues*. McGraw-Hill Education (UK).

Relação Entre O Desmatamento E A Pecuária Na Floresta Amazônica. *Mercy For Animals*. 2019. Disponível em: <<https://mercyforanimalsmedia.com/2020BRAmazonRainforest/content/2020BRAmazonRainforestInvFactSheetPortuguese.pdf>>. Acesso em: 25 Jun 2021.

Roberts, D. A. (1988). What counts as science education. *Development and dilemmas in science education*, 27-54.

Rosa, P. R. S. (2013). Uma Introdução à Pesquisa Qualitativa Em Ensino De Ciências. *Universidade Federal de Mato Grosso dos Sul*, 171p

Odegard, I., & Sinke, P. (2021). LCA of cultivated meat. Future projections for different scenarios. *CE Delft, February*, 22-55.

Palacios, E. M. G., Galbarte, J. C. G., & Bazzo, W. (2005). *Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnología e Sociedade)*. Organización de Estados Iberoamericanos (OEI).

Post, M. J., Levenberg, S., Kaplan, D. L., Genovese, N., Fu, J., Bryant, C. J., ... & Moutsatsou, P. (2020). Scientific, sustainability and regulatory challenges of cultured meat. *Nature Food*, 1(7), 403-415. Weinrich, R., Strack, M., & Neugebauer, F. (2020). Consumer acceptance of cultured meat in Germany. *Meat science*, 162, 107924.