

COMPREENDENDO AS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DO CONSUMIDOR SOBRE A CARNE CULTIVADA EM LABORATÓRIO: UMA ANÁLISE DE SENTIMENTOS NO FACEBOOK

MAURILIO BARBOSA DE OLIVEIRA DA SILVA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS (UNICAMP)

CHRISTIANO FRANÇA DA CUNHA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS (UNICAMP)

MYLENA NERES NUNES

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO (UNEMAT)

YURI SILVEIRA DURÃES

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL (UFMS)

COMPREENDENDO AS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DO CONSUMIDOR SOBRE A CARNE CULTIVADA EM LABORATÓRIO: UMA ANÁLISE DE SENTIMENTOS NO FACEBOOK.

INTRODUÇÃO

Existem apelos globais para reduzir a pegada ambiental, mitigar as preocupações de saúde pública relacionadas aos alimentos e garantir sistemas alimentares sustentáveis. Nesse contexto, diminuir o consumo mundial de carnes de origem animal é uma das principais soluções apontadas para esses problemas (Willet et al., 2019; Begho & Zhu, 2023). Apesar disso, projeções apontam que o consumo de carne globalmente aumentará nas próximas décadas devido ao crescimento da população mundial estimado em 70% até 2050, o que pode impactar o ambiente global no futuro e gerar a necessidade de alternativas proteicas mais eficientes (Siddiqui et al., 2022).

Assim, opções viáveis para atingir a suficiência e a produção sustentável de proteínas diante do aumento da população global e da crescente variabilidade climática têm sido sugeridas como os alimentos produzidos com novos ingredientes alimentares e/ou por tecnologias avançadas (Benke & Tomkins, 2017; Tian et al., 2016; Smetana et al.2023).

Uma dessas opções é a carne cultivada, também conhecida como carne in vitro, sintética ou limpa (Mancini & Antonioli, 2019; Baum, Verbeke & e Steur, 2022; Siddiqui et al., 2022). Nesse trabalho utiliza-se o termo “carne cultivada”, pois segundo Friedrich (2019) é o mais adequado para neutralidade, para a compreensibilidade e para o apelo junto ao consumidor.

A carne cultivada (que pode ser bovina, suína ou de frango) é produzida a partir da cultura, em um ambiente controlado, de células musculares de animais vivos, logo seu processo produtivo ocorre totalmente em laboratório (Yada, 2017). Para Small (2018) vivemos uma revolução na produção de alimentos sintéticos, ou seja, alimentos que serão feitos em laboratório, sem fazendas e quase sem animais. Post et al., (2020), Tuomisto (2019) e Smetana et al. (2023) pontuam que essa é uma alternativa interessante, pois sua produção acarreta menos danos ambientais e à saúde pública, além de evitar o abate de animais. Além disso, quando comparadas à produção tradicional de carne, a carne cultivada é considerada mais saudável, livre de doenças, ecológica e segura para os consumidores (Arshad et al., 2017; Jairath et al., 2021).

No entanto, por se tratar de uma inovação disruptiva (Small, 2018), ou seja, uma inovação que introduz um conceito e atributos diferentes daquele que os clientes tradicionais valorizam historicamente (Bower & Christensen, 1995), a carne cultivada pode enfrentar barreiras evidenciadas pelo receio que os consumidores possuem com em relação aos novos alimentos e às novas tecnologias (Bieberstein et al., 2013; Sharma et al., 2015), como observado em Lin et al., (2019, p. 10) que afirma que “A adoção bem-sucedida da biotecnologia para a agricultura animal dependerá de um entendimento completo das preferências do consumidor.”

Embora a carne cultivada em laboratório ainda não esteja disponível para o público em geral, a iminência de sua comercialização tem impulsionado os consumidores a formar e disseminar um conjunto de conhecimentos compartilhados. Este processo de construção coletiva de conhecimento, que se enquadra na esfera do senso comum, é uma maneira pela qual os consumidores conseguem lidar com a incerteza e a novidade associadas a

tópicos ainda desconhecidos, como é o caso da carne cultivada (Huotilainen et al., 2006; Pindado & Barrena, 2021).

Este tipo de conhecimento, que inclui uma visão prática de uma tendência comum e é desenvolvido através de processos sociocognitivos, é o que a literatura tem chamado de representações sociais (Howarth, 2006; Pindado & Barrena, 2021). No contexto alimentar, a Teoria das Representações Sociais (TRS) auxilia na construção de significados ligados à alimentação, que são inerentes às pessoas ou grupos sociais e visam transformar o que é perturbador e desconhecido em algo familiar e conhecido (Bäckström et al., 2003).

A formação das representações sociais é caracterizada por dois processos principais, conforme descrito por Moscovici (1981): ancoragem e objetivação. A ancoragem refere-se ao processo de ligar o desconhecido a um ponto de referência familiar, enquanto a objetivação visa transformar conceitos abstratos em algo concreto, compreensível e comunicável – através do uso de metáforas e ícones, por exemplo (Hibino et al., 2023).

Portanto, as representações sociais, que são cognições sociais que atribuem significado à realidade social, manifestam uma assimilação, seja ela positiva ou negativa, em relação a um determinado objeto ou tema. Esta assimilação pode afetar diretamente as atitudes, que são cognições individuais em relação ao referido objeto (Howarth, 2006; Moscovici, 2001). Por sua vez, as atitudes têm o poder de influenciar consideravelmente a aceitação do produto pelo consumidor (Ploenkutham et al., 2018).

Com base na revisão da literatura apresentada e considerando a relevância da representação social para entender as percepções dos consumidores, o objetivo desta pesquisa é: Investigar a percepção do consumidor em relação à carne de frango cultivada em laboratório, produzida pela *startup Eat Just, Inc.*, por meio da análise de sentimentos de comentários e de reações em uma notícia publicada no *Facebook* sobre a liberação da venda deste produto pela Agência de Alimentos de Cingapura em dezembro de 2020. Especificamente, a pesquisa buscou identificar os sentimentos predominantes e os principais temas discutidos pelos usuários, a fim de entender as percepções, as preocupações e as possíveis barreiras à aceitação deste novo produto alimentar.

2 – METODOLOGIA

2.1 Coleta de Dados

A análise foi conduzida em posts escritos em inglês, publicados nas páginas do *Facebook* de diversos portais de notícias (*BBC News, CNN, The New York Times, MSN, The Guardian, Reuters, Bloomberg e Fox Business*). Todos os posts abordavam um evento de dezembro de 2020: a aprovação, pela Agência de Alimentos de Cingapura, da venda de carne de frango cultivada em laboratório pela *startup Eat Just, Inc.*, de São Francisco, EUA. No momento da coleta de dados, as publicações acumulavam 20.294 reações, 6.142 comentários e 3.315 compartilhamentos, indicando o interesse do público no tema.

Os dados secundários foram coletados nos dias 12 e 13 de janeiro de 2021. Esses dados, disponíveis na internet ou em meios impressos, são de fácil acesso, gratuitos e nem sempre foram criados para os objetivos da pesquisa em questão. Foram coletados manualmente 344 comentários, todos em inglês, das páginas do *Facebook* dos portais mencionados. As manchetes desses portais variavam pouco, com a maioria apresentando: "*Singapore Becomes First Country to Approve Sales of Lab-Created Meat*".

Considerando que a localização dos perfis que comentaram nem sempre é pública, optamos por tratar os comentários como pertencentes a uma comunidade virtual, desvinculada de territórios específicos. Segundo Piérre (2007, p. 127), "uma comunidade virtual é construída [...] independentemente das proximidades geográficas e das filiações institucionais."

A análise de sentimentos aplicada às redes sociais permite realizar pesquisas de opinião com várias vantagens, como: custo baixo, rapidez, não invasividade, autenticidade e automação. Essa técnica extrai de forma automática opiniões, emoções e sentimentos da linguagem escrita (Lombardo et al., 2019), cujo benefício é efetivamente identificar e classificar os sentimentos (positivos, negativos ou neutros) dos usuários em textos para verificar suas compreensões em relação a produtos, assuntos ou serviços (Agüero-Torales et al., 2019; Salur & Aydin, 2020).

No entanto, no *Facebook*, a coleta teve que ser manual devido a restrições da plataforma. Ainda assim, a coleta manual permitiu o pré-processamento do texto durante a coleta, excluindo comentários com links, imagens, gifs, marcações de outros usuários, ou que fossem muito curtos (três palavras ou menos). Comentários identificados como explicitamente irônicos ou sarcásticos também foram removidos para evitar influências indevidas nos resultados.

2.2 Análise de Dados

Neste estudo, empregou-se uma abordagem baseada em léxico para a análise de sentimentos e análise textual, utilizando dois softwares: Orange e IRAMUTEQ. A abordagem baseada em léxico consiste em analisar a gramática do texto e em atribuir uma pontuação de sentimento ao texto, considerando um léxico de sentimento predefinido.

Uma ferramenta que pode ser usada para este fim é a análise de sentimentos (Pang & Lee, 2008; Pindado & Barrena, 2021). Plataformas de mídia social, como *Facebook*, *Twitter* e *LinkedIn*, surgiram como uma fonte significativa de dados para análise de sentimentos, fornecendo informações sobre as perspectivas e as opiniões das pessoas (Ibrahim et al., 2022).

Esses dados podem incluir avaliações *on-line*, comentários de mídia social e outras formas de conteúdo gerado pelo consumidor. Ao analisar os sentimentos expressos nesses materiais, as empresas podem obter informações sobre como seus produtos são percebidos pelos consumidores, identificar as áreas de melhoria e tomar decisões informadas sobre o desenvolvimento de produtos e de estratégias de marketing.

Um léxico abrangente e de alta qualidade é essencial para uma análise de sentimento rápida e precisa. Neste estudo, utilizamos o Vader (*Valence Aware Dictionary for Sentiment Reasoning*), que tem demonstrado desempenho excepcionalmente bom no domínio da mídia social (Hutto & Gilbert, 2015). O Vader foi escolhido por sua sensibilidade às expressões de sentimento em contextos de mídia social e por sua capacidade de generalizar favoravelmente para outros domínios.

O Orange é um pacote de software de código aberto que fornece uma variedade de algoritmos de mineração e aprendizado de máquina (Demsar et al., 2013). No Orange, após a inserção do documento, é necessário realizar um pré-processamento, que inclui a definição de *stopwords*, o *stemming* (ou lematização) e a *tokenização*. Em seguida, optou-se por duas análises diferentes e complementares: a análise de sentimentos usando o VADER e o módulo *Tweet Profiler* – que analisa as opiniões dos usuários, classifica as emoções em *Anger* (raiva), *Disgust* (descontentamento), *Fear* (medo), *Joy* (alegria),

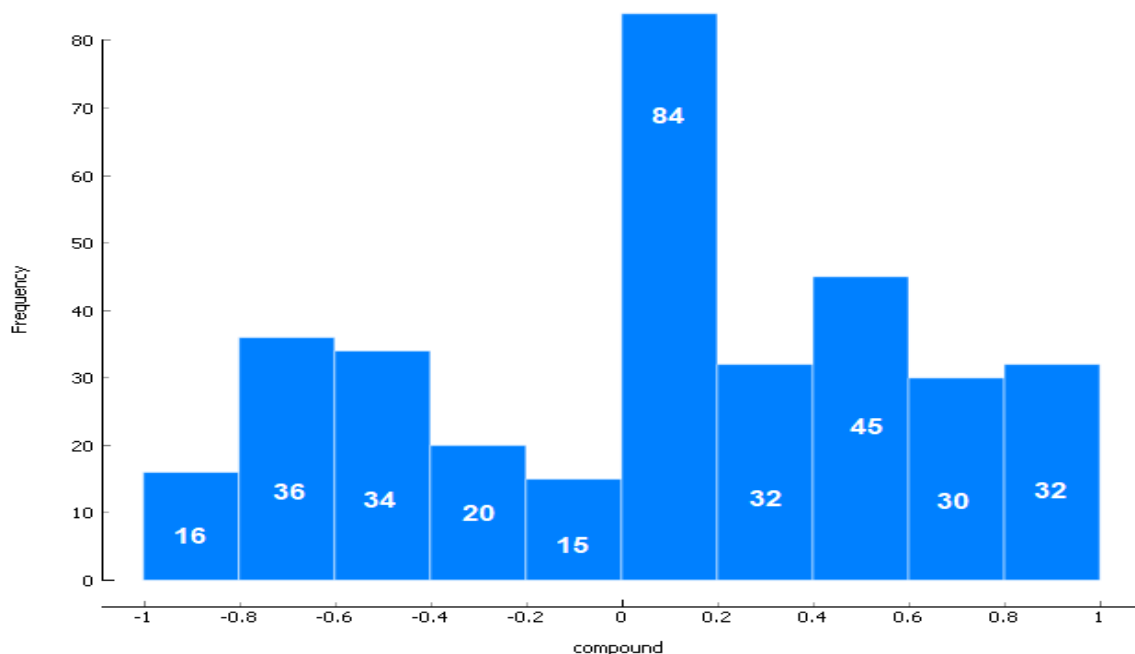
Sadness (tristeza) e *Surprise* (surpresa) e as exibem em um gráfico de distribuição de frequência.

Já o IRAMUTEQ é uma ferramenta que permite a aplicação de algumas estatísticas para a análise de como as palavras se relacionam umas com as outras em um texto. No IRAMUTEQ, o pré-processamento segue definições semelhantes ao do Orange. A análise escolhida para este trabalho foi a Classificação Hierárquica Descendente (CHD) ou Método de Reinert. Esta ferramenta apresenta um teste de hipótese, a partir de uma certa probabilidade e de uma estatística qui-quadrado, quanto ao nível de correlação dos termos em determinados *clusters*.

3 – RESULTADOS

A Figura 1 apresenta uma análise de polaridade que divide os comentários entre positivos (> 0) e negativos (< 0) usando o léxico VADER. Os números nas barras indicam a quantidade de comentários em cada categoria. É possível inferir que a maioria dos comentários é positiva, embora muitos estejam perto da neutralidade.

Figura 1 – Análise de Polaridade



Fonte: Dados da Pesquisa

O Orange também permite que se filtre os comentários por ordem de positividade ou negatividade. O comentário mais positivo (0.9492) foi:

“Great idea! So maybe we can get better quality of real meat for meat lovers! Less people buying meat, then only way to sell is producing in a more human way a very good quality meat. Just like it should always have been instead of mass producing”

(“Boa ideia! Então, talvez possamos obter carne de verdade de melhor qualidade para os amantes de carne! Menos gente comprando carne, então a única forma de vender é produzindo de forma mais humana uma carne de muito boa qualidade. Assim como sempre deveria ter sido, em vez de produzir em massa”) – Tradução nossa

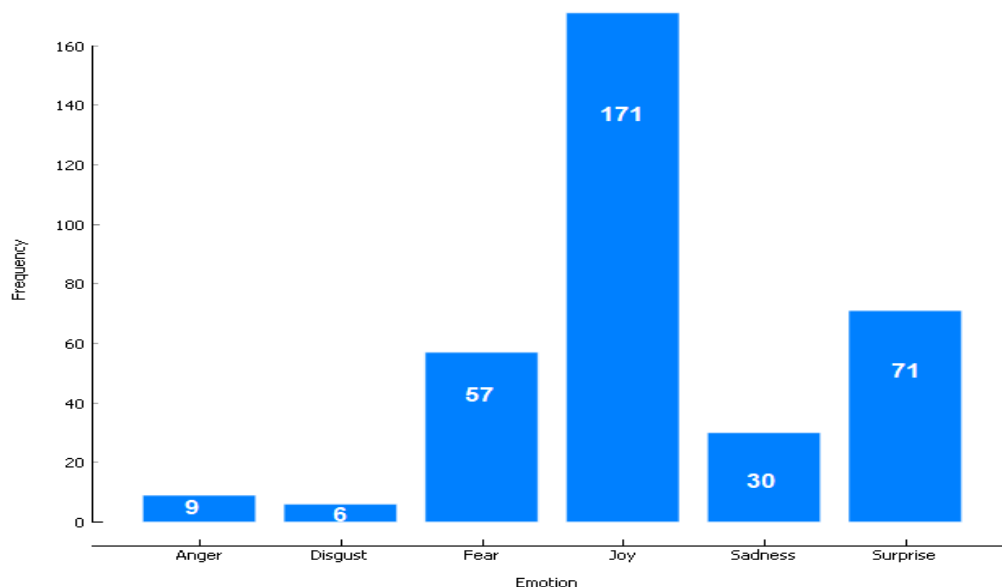
O comentário mais contrário direcionado especificamente a carne cultivada pode ser lido abaixo:

I think this is a bad thing for the human being. The industrial pollution is more than this animal. It is enough not to cut the forest for agricol lands and plants some more trees. More than this now there are a lot of vegetarian people so, I really this that it is an invention who will damage our body. Why do they invent humanoid robot ,steril food ? Why don't invent thing necessary for human and not thing that can be use only in the war?

(Eu acho que isso é uma coisa ruim para o ser humano. A poluição industrial é mais do que este animal. Basta não cortar a floresta para terras agrícolas e plantar mais algumas árvores. Mais do que isso agora tem muita gente vegetariana então, eu realmente acho que é uma invenção que vai prejudicar nosso corpo. Por que eles inventam robôs humanóides, esterilizam comida? Por que não inventar coisas necessárias para humanos e não coisas que possam ser usadas apenas na guerra?) - Tradução nossa

A Figura 2 traz um retrato das sensações e das emoções que o artigo evocou no público. Como esperado a partir da análise de polaridade, o sentimento predominante foi de 'alegria', o que demonstra uma baixa rejeição à ideia da carne cultivada na amostra digital utilizada. Seguindo as emoções, a surpresa pode ser um indicativo de que há pouca informação consolidada sobre o tema entre os potenciais consumidores. O medo, embora em menor escala, também é significativo nesta distribuição de emoções, resultado da percepção de risco.

Figura 2 – Análise de Sentimentos

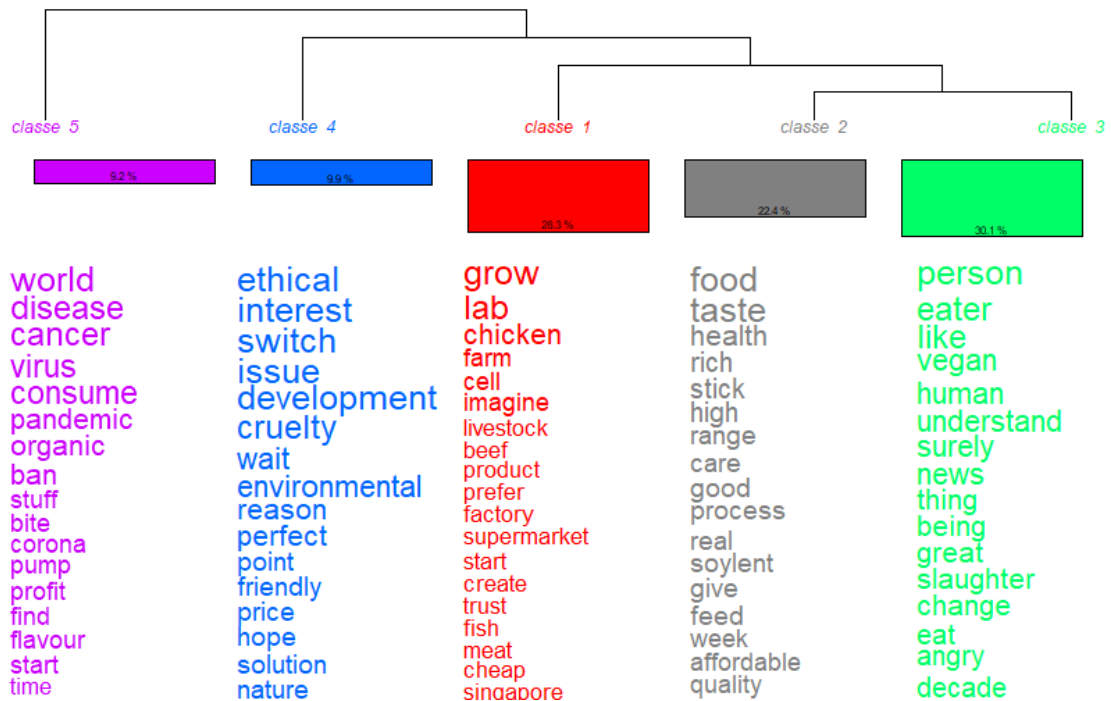


Fonte: Dados da Pesquisa

A Classificação Hierárquica Descendente (CHD) (Figura 3) permite separar o corpus textual por meio de seu vocabulário, identificando classes com os termos mais frequentes. No dendrograma, as classes mais expressivas são formadas por termos que contribuem para a argumentação, mas não são, por si só, um tópico para análise. As classes 1 (28,3%)

e 3 (30,1%) são as mais representativas dentro do texto, no entanto, são formadas por termos menos relevantes para a análise, uma vez que estão diretamente relacionados ao tema central da notícia.

Figura 3 - Classificação Hierárquica Descendente (CHD)



Fonte: Dados da Pesquisa

As outras classes, no entanto, fornecem um conjunto valioso de informações para a análise dos tópicos mais discutidos em relação à carne cultivada, permitindo inferir percepções de riscos e benefícios. A classe 2, a mais proeminente entre elas, remete a uma discussão em relação a aspectos de sabor, saúde e naturalidade dessa inovação da indústria alimentícia. A classe 4 destaca elementos que remetem a preocupações éticas, ambientais e com a crueldade contra animais. Enquanto a 5, a menor e mais pessimista, ecoa uma preocupação comum em relação à carne cultivada: a segurança alimentar. A seção seguinte discute esses resultados à luz da literatura.

4 – DISCUSSÃO

A carne cultivada em laboratório, um desenvolvimento emergente na indústria alimentícia, deverá ser disponibilizada ao público em breve. A TRS, desenvolvida pelo psicólogo social Serge Moscovici, oferece uma lente útil para analisar as atitudes sociais emergentes em relação à carne cultivada em laboratório. Esta teoria examina como a informação, particularmente conceitos desconhecidos, são integrados em nosso conhecimento existente e contextos sociais. Representações sociais positivas em relação à carne cultivada podem significar atitudes igualmente positivas e, em último caso, garantir a bem-sucedida inserção desse produto no mercado (Pakseresht et al., 2022).

A polaridade dos comentários (Figura 1) mostra uma tendência maior para a positividade, indicando que um número significativo de entrevistados vê a carne cultivada em laboratório como uma solução potencial para vários desafios sociais e ambientais.

A análise de sentimentos (Figura 2) dos comentários do Facebook mostra que há uma variedade de pontos de vista sobre a carne cultivada em laboratório. Algumas pessoas são muito positivas quanto ao potencial dessa tecnologia, enquanto outras são muito negativas. A análise de sentimento dos comentários mostra que as emoções mais comuns expressas são alegria, medo e surpresa. Isso sugere que as pessoas ainda estão tentando entender a carne cultivada em laboratório e que há muita incerteza sobre essa tecnologia.

Essa análise corrobora com outros estudos como o conduzido por Silva & Cunha (2023) com o público brasileiro em que 75% dos entrevistados expressaram a disponibilidade para experimentar a carne cultivada. Já Anderson & Bryant (2018) e Wilks & Phillips (2017) com o público norte americano encontraram taxas de aprovação de 66,4% e 65,3% respectivamente. Na Alemanha Dupont et al., (2022) relataram 65% de intenção de experimentar e enquanto Weinrich et al., (2020) encontraram um percentual abaixo dos 50%.

Os comentários destacados como mais positivo e mais negativo demonstram a tentativa de ancoragem dos autores a elementos mais comuns. O comentário negativo ancora a carne cultivada a conceitos como poluição industrial, desmatamento e riscos à saúde humana. Isso reflete uma ampla preocupação da sociedade sobre as possíveis consequências imprevistas de novas tecnologias e de métodos artificiais de produção de alimentos. O mais positivo, ancora a carne cultivada a ideias de tratamento animal mais humano, a carne de melhor qualidade e a uma oportunidade de reformar as práticas pecuárias existentes.

Apesar da elevada taxa de aprovação da carne cultivada demonstrada em estudos anteriores, é imperativo entender os desafios e os facilitadores que podem impactar a comercialização do produto quando este chegar ao mercado. Para isso, faz-se uso da Figura 3, CHD, ferramenta comumente empregada para avaliar percepções sobre alimentos, como em Mazzonetto & Fiates (2014), Chloé et al., (2020) e (Polli et al., 2021).

A classe 1 (Figura 3) parece concentrar-se nos aspectos relacionados ao processo de produção e à origem da carne cultivada em laboratório. As palavras-chave sugerem um debate sobre as diferenças técnicas entre a carne produzida em laboratório e a produzida de forma tradicional. Marcu et al., (2015) apontam para essa dicotomia entre "artificial" e "natural" quando os participantes são solicitados a comparar a carne cultivada com a convencional. De maneira similar, Silva & Cunha (2023) identificaram que uma das objeções mais comuns à carne cultivada é a percepção de que ela não é natural, mas sim artificial, devido ao uso de tecnologia.

Além disso, a ancoragem também pode ser vista na forma como as pessoas comparam esse produto alimentar desconhecido com a carne tradicional. Referências a categorias familiares como "natural versus artificial", "saudável versus não saudável" ou "ético versus antiético" refletem esse processo. Ao ancorar a carne cultivada em laboratório a essas representações sociais familiares, as pessoas são capazes de entender essa nova tecnologia e de desenvolver suas próprias opiniões a respeito dela.

A Classe 2 (Figura 3) centra-se em questões relativas ao sabor, saúde e qualidade geral da carne cultivada em laboratório. Esta tendência provavelmente reflete as preocupações dos indivíduos em relação ao paladar deste novo alimento, à sua saúde e à acessibilidade para um leque variado de consumidores. O estudo de Gijmez-Luciano et al., (2019) apontou a percepção de saudabilidade e de nutrição da carne cultivada como um dos fatores mais influentes na disposição para pagar por este produto. Neste sentido, Mazac

et al., (2023) salientam que as refeições com carne cultivada apresentam valor nutricional comparável às refeições com alimentos tradicionais de origem animal.

Quanto ao sabor, Fraeye et al., (2020) ponderam que não está claro até que ponto os precursores de sabor da carne convencional estarão presentes na carne cultivada. Segundo Langelaan et al., (2010), caso o próprio processo de cultivo não produza um produto de sabor satisfatório, a adição de compostos de sabor artificial, similares aos utilizados atualmente em substitutos de carne à base de plantas, pode ser uma alternativa.

A Classe 3 (Figura 3) discute as dimensões pessoais e sociais do consumo de carne cultivada em laboratório, incluindo hábitos alimentares como o veganismo e o vegetarianismo. Por ser a classe predominante, reflete as crenças individuais a respeito da carne cultivada em laboratório e as reações à sua introdução no mercado. Neste sentido, Dr. Mark Post afirmou: "Francamente, os vegetarianos deveriam continuar vegetarianos, isso é melhor para o meio ambiente do que a carne cultivada" (Mead, 2013, p. 1).

A objetificação pode ser vista na maneira como os indivíduos relacionam a carne cultivada em laboratório com suas escolhas alimentares existentes e com identidades pessoais. Por exemplo, aqueles que seguem um estilo de vida vegano ou vegetariano podem ver a carne cultivada em laboratório como um símbolo de seu compromisso de reduzir os danos aos animais.

As Classes 4 e 5 (Figura 3), embora menos frequentes nos comentários, são as que melhor expressam as percepções das barreiras e dos impulsionadores envolvendo a carne cultivada. Ainda com relação a Classe 4 observa-se que esta inclui termos relacionados a questões éticas, de sustentabilidade, bem-estar animal e preço. A discussão ética pode ser explorada sob duas perspectivas. Na visão deontológica, é essencial respeitar os direitos de todos os seres capazes de sentir, que podem, direta ou indiretamente, reivindicar certos direitos. Neste contexto, a carne cultivada em laboratório se alinha perfeitamente a essa abordagem, já que é um produto artificialmente gerado, incapaz de sentir ou reivindicar direitos (Alvaro, 2022).

Isso se confirma ao observa-se que o bem-estar animal foi um dos principais benefícios percebidos da carne cultivada em estudos anteriores (Bryant & Barnett, 2018). Specht et al., (2020) em debate, os quais relataram que os usuários mencionaram especificamente o abate, o que pode sugerir que a carne cultivada é provavelmente vista como moralmente preferível a qualquer processo que envolva a morte de um animal. De maneira similar, Weinrich et al., (2020) constataram que a percepção da carne cultivada como um produto ético foi o principal motivador da intenção de compra em uma amostra alemã.

Mas por outro lado, há os que invocam razões éticas para questionar a viabilidade da carne cultivada, argumentando que o desenvolvimento de novas tecnologias alimentares é uma "manipulação da natureza", e por isso moralmente duvidoso (Miles & Frewer, 2001; Verbeke et al., 2015). Esta posição alinha-se à ética da virtude, que enfatiza o desenvolvimento do caráter moral e das virtudes, em detrimento de regras, de deveres ou de consequências (Roberts, 2015).

Portanto nota-se que o debate ético em torno da carne cultivada em laboratório também demonstra o processo de objetificação. É objetivado como um dilema ético-virtuoso, com alguns percebendo-o como uma relação artificial e deslocada com a natureza, carente de respeito e de conexão. Por outro lado, do ponto de vista deontológico, a carne de laboratório é objetivada como um produto benéfico que respeita os direitos dos seres sencientes.

Sob esta perspectiva, a carne cultivada pode ser problematizada se considerarmos a virtude da autenticidade ou da naturalidade. O desenvolvimento e o consumo de carne cultivada em laboratório podem ser vistos como dissociados dos processos naturais de criação de animais e de produção de alimentos. Portanto, pode-se argumentar que este produto promove uma relação artificial e deslocada com o mundo natural, o que poderia ser interpretado como uma falta de virtude em termos de respeito e de conexão com a natureza - o que pode suscitar até questões religiosas (Hamdan et al., 2018).

Ainda com relação a Classe 4, a presença de palavras relacionadas ao meio ambiente indica uma certa familiaridade com os benefícios ambientais associados à carne cultivada, conforme apontado na literatura. Diversos estudos sugerem que a redução do consumo de carne, em favor de uma dieta mais à base de plantas, resultará em melhores desfechos ambientais, incluindo a diminuição das emissões de gases de efeito estufa, o uso de terra e da água comparativamente à produção convencional de carne bovina (Clark et al., 2019; Clark & Tilman, 2017; Heller et al., 2018). Este argumento se deve ao fato que a carne cultivada será produzida praticamente sem a necessidade de animais de criação, ajudando a mitigar os problemas ambientais associados à elevada pegada de carbono e hídrica da pecuária tradicional (Hocquette, 2016; Tuomisto, 2019).

O preço também revelou ser um tema de interesse para os que comentaram a notícia em questão. Isso condiz com os argumentos encontrados na literatura, pois nota-se que o primeiro hambúrguer cultivado em laboratório custou cerca de US\$ 330.000 para ser produzido em 2013 (Hamzelou, 2022). Os preços têm diminuído desde então, porém, segundo Humbird (2021), com as tecnologias atuais, ainda é impossível criar um produto competitivo em termos de preço.

A segurança do alimento é o foco da Classe 5 (Figura 3). As palavras "Câncer" e "Doença" foram mencionadas, refletindo as preocupações acerca dos possíveis efeitos a longo prazo e a natureza artificial da carne cultivada na saúde humana. Segundo uma revisão de Ong et al., (2021), uma abordagem responsável e baseada em dados para avaliar e demonstrar a segurança da carne cultivada a partir de células é necessária. Hocquette (2016, p. 170) afirma sobre a menção a 'câncer' que "essas células cancerígenas provavelmente são inofensivas porque estão mortas quando a carne é consumida e, mesmo assim, são digeridas em nosso estômago e intestino, de modo que é improvável que sejam incorporadas vivas em nossos corpos". Com estes resultados expostos pode-se elaborar algumas conclusões, que serão discutidas a seguir.

5 – CONCLUSÃO

Esta pesquisa objetivou examinar as percepções dos usuários da internet em relação à carne cultivada em laboratório, utilizando para tal uma análise das reações e comentários em um *post* no *Facebook*. Não é possível generalizar os dados para o ato de consumir ou mesmo de experimentar a carne cultivada, mas a análise de sentimentos obtida nesta pesquisa aponta pelo menos para uma boa vontade do público com a carne cultivada. Os resultados revelaram tanto uma percepção positiva quanto reservas em relação à introdução desse novo tipo de alimento.

Os comentários positivos sugerem que as pessoas estão entusiasmadas com os benefícios potenciais da carne cultivada, como seu impacto ambiental e seu potencial para reduzir o sofrimento animal. No entanto, os comentários negativos sugerem que as pessoas estão preocupadas com uma série de questões, como saúde, ética e riscos potenciais dessa tecnologia.

As lentes da teoria das representações sociais neste artigo revelam a tentativa da sociedade de integrar esse a carne cultivada às estruturas de conhecimento existentes, o que pode ser útil para traçar estratégias que ancoram e objetifiquem esse novo conceito - algo crítico para tornar ideias novas ou abstratas mais compreensíveis e relacionáveis (Staerklé, 2009).

Por exemplo, campanhas de educação pública ou estratégias de marketing podem ancorar a carne cultivada em conceitos como saúde, sustentabilidade e bem-estar animal, que têm conotações positivas significativas para muitas pessoas. O processo de ancoragem também pode conectar a carne cultivada com uma narrativa de avanço tecnológico voltada para o futuro, bastante atraente para um setor da população.

No caso da objetificação, pode envolver a apresentação do produto em formas familiares, como hambúrgueres ou *nuggets* de frango. Também pode significar enfatizar o sabor, a textura e o perfil nutricional que imitam a carne tradicional, permitindo assim que os indivíduos relacionem o novo produto com suas experiências alimentares existentes.

Além disso, enfatizar os benefícios potenciais da carne cultivada, como seu impacto ambiental, seu potencial para reduzir o sofrimento animal e seus benefícios percebidos à saúde e reconhecer as preocupações que os consumidores têm sobre a carne cultivada, como sabor, preço e segurança também podem ser estratégias exitosas.

Em conclusão, as reações à carne cultivada em laboratório mostram um esforço social contínuo para integrar esse novo produto às normas e crenças sociais existentes. Por meio dos processos de ancoragem e objetificação, as pessoas buscam entender e atribuir significado à carne cultivada em laboratório dentro de suas estruturas de conhecimento existentes.

A internet é um campo dinâmico onde a troca de ideias é constante e sem fronteiras, permitindo que uma ampla variedade de perspectivas seja apresentada e discutida. Assim, os resultados desta pesquisa são um retrato representativo das opiniões de um público diversificado e internacional.

Estudos futuros deveriam continuar a acompanhar as opiniões *online* à medida que a carne cultivada em laboratório se torna mais prevalente. Seria importante investigar mais a fundo as preocupações relacionadas à segurança do alimento e entender melhor as nuances das preocupações éticas levantadas. O impacto ambiental potencial da carne cultivada em laboratório e as questões de acessibilidade também merecem mais investigação.

Em resumo, o estudo fornece uma visão intrigante das percepções atuais dos usuários *online* sobre a carne cultivada em laboratório. Os desafios identificados são muitos, mas a percepção do público e o entusiasmo observado sugerem um caminho promissor, desde que as preocupações legítimas sejam abordadas de maneira transparente e responsável.

BIBLIOGRAFIA

- Agüero-Torales, M. M., Cobo, M. J., Herrera-Viedma, E., & López-Herrera, A. G. (2019). A cloud-based tool for sentiment analysis in reviews about restaurants on TripAdvisor. *Procedia Computer Science*, 162, 392–399. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.12.002>
- Alvaro, C. (2022). *A virtue-ethical approach to cultured meat*. *Nature Food*. <https://www.nature.com/articles/s43016-022-00601-z>
- Anderson, J., & Bryant, C. (2018). Messages to Overcome Naturalness Concerns in Clean Meat Acceptance: Primary Findings. *Faunalytics*, November. https://gastronomiaycia.republica.com/wp-content/uploads/2018/08/informe_faunalytics.pdf
- Arshad, M. S., Javed, M., Sohaib, M., Saeed, F., Imran, A., & Amjad, Z. (2017). Tissue engineering approaches to develop cultured meat from cells: A mini review. *Cogent Food & Agriculture*, 3(1), 1320814. <https://doi.org/10.1080/23311932.2017.1320814>
- Bäckström, A., Pirttilä-Backman, A.-M., & Tuorila, H. (2003). Dimensions of novelty: a social representation approach to new foods. *Appetite*, 40(3), 299–307. [https://doi.org/10.1016/S0195-6663\(03\)00005-9](https://doi.org/10.1016/S0195-6663(03)00005-9)
- Baum, C. M., Verbeke, W. & de Steur, H. (2022). Turning your weakness into my strength: How counter-messaging on conventional meat influences acceptance of cultured meat. *Food Quality and Preference*, 97, <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2021.104485>
- Begho, T., & Zhu, Y. (2023). Determinants of consumer acceptance of meat analogues: Exploring measures of risk preferences in predicting consumption. *Journal of Agriculture and Food Research*, 11, 100509. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100509>
- Benke, K., & Tomkins, B. (2017). Future food-production systems: vertical farming and controlled-environment agriculture. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 13(1), 13–26. <https://doi.org/10.1080/15487733.2017.1394054>
- Bieberstein, A., Roosen, J., Marette, S., Blanchemanche, S., & Vandermoere, F. (2013). Consumer choices for nano-food and nano-packaging in France and Germany. *European Review of Agricultural Economics*, 40(1), 73–94. <https://doi.org/10.1093/erae/jbr069>
- Bower, J. L., & Christensen, C. M. (1995). Disruptive technologies: catching the wave. *Harvard Business Review*, 73(1), 13–53.
- Bryant, C., & Barnett, J. (2018). Consumer acceptance of cultured meat: A systematic review. *Meat Science*, 143, 8–17. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2018.04.008>
- Chloé, T., Ronan, S., Gaele, P.-S., Pierre, P., & Maître, I. (2020). Perceptions of spirulina from French consumers of organic products. *HAL*.
- Clark, M. A., Springmann, M., Hill, J., & Tilman, D. (2019). Multiple health and environmental impacts of foods. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(46), 23357–23362. <https://doi.org/10.1073/pnas.1906908116>
- Clark, M., & Tilman, D. (2017). Comparative analysis of environmental impacts of

- agricultural production systems, agricultural input efficiency, and food choice. *Environmental Research Letters*, *12*(6), 064016. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa6cd5>
- Demsar, J., Curk, T., Erjavec, A., Gorup, C., Hocevar, T., Milutinovic, M., Mozina, M., Polajnar, M., Toplak, M., Staric, A., Stajdohar, M., Umek, L., Zagar, L., Zbontar, J., Zitnik, M., & Zupan, B. (2013). Orange: Data Mining Toolbox in Python. *Journal of Machine Learning Research*, *14*(Aug), 2349–2353.
- Dupont, J., Harms, T., & Fiebelkorn, F. (2022). Acceptance of Cultured Meat in Germany—Application of an Extended Theory of Planned Behaviour. *Foods*, *11*(3). <https://doi.org/10.3390/foods11030424>
- F. Ibrahim, A., Hassaballah, M., A. Ali, A., Nam, Y., & A. Ibrahim, I. (2022). COVID19 Outbreak: A Hierarchical Framework for User Sentiment Analysis. *Computers, Materials & Continua*, *70*(2), 2507–2524. <https://doi.org/10.32604/cmc.2022.018131>
- Fraeye, I., Kratka, M., Vandeburgh, H., & Thorrez, L. (2020). Sensorial and Nutritional Aspects of Cultured Meat in Comparison to Traditional Meat: Much to Be Inferred. *Frontiers in Nutrition*, *7*. <https://doi.org/10.3389/fnut.2020.00035>
- Friedrich, B. (2019). *Cultivated Meat: Why GFI Is Embracing New Language*. The Good Food Institute. <https://www.gfi.org/kroger-announces-new-plant-based-line-at>
- Gijmez-Luciano, C. A., Vriesekoop, F., & Urbano, B. (2019). Towards Food Security of Alternative Dietary Proteins: a Comparison between Spain and the Dominican Republic. *Www.Amfiteatrueconomic.Ro*, *21*(51), 393. <https://doi.org/10.24818/EA/2019/51/393>
- Hamdan, M. N., Post, M. J., Ramli, M. A., & Mustafa, A. R. (2018). Cultured Meat in Islamic Perspective. *Journal of Religion and Health*, *57*(6), 2193–2206. <https://doi.org/10.1007/s10943-017-0403-3>
- Hamzelou, J. (2022). *Will lab-grown meat reach our plates?* MIT Technology Review. <https://www.technologyreview.com/2022/10/28/1062327/lab-grown-meat/>
- Heller, M. C., Willits-Smith, A., Meyer, R., Keoleian, G. A., & Rose, D. (2018). Greenhouse gas emissions and energy use associated with production of individual self-selected US diets. *Environmental Research Letters*, *13*(4), 044004. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aab0ac>
- Hibino, A., Nakamura, F., Furuhashi, M., & Takeuchi, S. (2023). How can the unnaturalness of cellular agricultural products be familiarized?: Modeling public attitudes toward cultured meats in Japan. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, *7*. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.1129868>
- Hocquette, J. F. (2016). Is in vitro meat the solution for the future? *Meat Science*, *120*, 167–176. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2016.04.036>
- Howarth, C. (2006). A social representation is not a quiet thing: Exploring the critical potential of social representations theory. *British Journal of Social Psychology*, *45*(1), 65–86. <https://doi.org/10.1348/014466605X43777>
- Humbird, D. (2021). Scale-up economics for cultured meat. *Biotechnology and Bioengineering*, *118*(8), 3239–3250. <https://doi.org/10.1002/bit.27848>

- Huotilainen, A., Pirttilä-backman, A.-M., & Tuorila, H. (2006). How innovativeness relates to social representation of new foods and to the willingness to try and use such foods. *Food Quality and Preference*, 17(5), 353–361. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2005.04.005>
- Hutto, C. J., & Gilbert, E. (2015). VADER : A Parsimonious Rule-based Model for Sentiment Analysis of Social Media Text. *Association for the Advancement of Artificial Intelligence, January*, 1–11.
- Jairath, G., Mal, G., Gopinath, D., & Singh, B. (2021). A holistic approach to access the viability of cultured meat: A review. *Trends in Food Science & Technology*, 110, 700–710. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.02.024>
- Langelaan, M. L. P., Boonen, K. J. M., Polak, R. B., Baaijens, F. P. T., Post, M. J., & van der Schaft, D. W. J. (2010). Meet the new meat: tissue engineered skeletal muscle. *Trends in Food Science & Technology*, 21(2), 59–66. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2009.11.001>
- Lin, W., Ortega, D. L., Caputo, V., & Lusk, J. L. (2019). Personality traits and consumer acceptance of controversial food technology: A cross-country investigation of genetically modified animal products. *Food Quality and Preference*, 76, 10–19. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2019.03.007>
- Lombardo, G., Fornacciari, P., Mordonini, M., Sani, L., & Tomaiuolo, M. (2019). A combined approach for the analysis of support groups on Facebook - the case of patients of hidradenitis suppurativa. *Multimedia Tools and Applications*, 78(3), 3321–3339. <https://doi.org/10.1007/s11042-018-6512-5>
- Mancini, M. C., & Antonioli, F. (2019). Exploring consumers ' attitude towards cultured meat in Italy. *Meat Science*, 150(October 2018), 101–110. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2018.12.014>
- Marcu, A., Gaspar, R., Rutsaert, P., Seibt, B., Fletcher, D., Verbeke, W., & Barnett, J. (2015). Analogies, metaphors, and wondering about the future: Lay sense-making around synthetic meat. *Public Understanding of Science*, 24(5), 547–562. <https://doi.org/10.1177/0963662514521106>
- Mazac, R., Järviö, N., & Tuomisto, H. L. (2023). Environmental and nutritional Life Cycle Assessment of novel foods in meals as transformative food for the future. *Science of The Total Environment*, 876, 162796. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.162796>
- Mazzonetto, A. C., & Fiates, G. M. R. (2014). Perceptions and choices of Brazilian children as consumers of food products. *Appetite*, 78, 179–184. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2014.03.028>
- Mead, D. (2013). *The Reviews for the First Lab Grown Burger Aren't Bad*. VICE. <https://www.vice.com/en/article/d77nzj/the-reviews-for-the-first-lab-grown-burger-arent-bad>
- Miles, S., & Frewer, L. J. (2001). Investigating specific concerns about different food hazards. *Food Quality and Preference*, 12(1), 47–61. [https://doi.org/10.1016/S0950-3293\(00\)00029-X](https://doi.org/10.1016/S0950-3293(00)00029-X)
- Moscovici, S. (1981). On social representations. In Academic Press (Ed.), *Social cognition. Perspectives on everyday understanding* (pp. 181–209).

- Moscovici, S. (2001). Why a theory of social representations? In K. Deaux & G. Philogène (Eds.), *Representations of the social: bridging theoretical traditions* (pp. 8–35). Blackwell.
- Ong, K. J., Johnston, J., Datar, I., Sewalt, V., Holmes, D., & Shatkin, J. A. (2021). Food safety considerations and research priorities for the cultured meat and seafood industry. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 20(6), 5421–5448. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12853>
- Pakseresht, A., Ahmadi Kaliji, S., & Canavari, M. (2022). Review of factors affecting consumer acceptance of cultured meat. *Appetite*, 170, 105829. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2021.105829>
- Pang, B., & Lee, L. (2008). Opinion Mining and Sentiment Analysis. In *Foundations and Trends® in Information Retrieval* (Vol. 2, pp. 1–135). now Publishers Inc. <https://doi.org/10.1561/1500000001>
- Pindado, E., & Barrena, R. (2021). Using Twitter to explore consumers' sentiments and their social representations towards new food trends. *British Food Journal*, 123(3), 1060–1082. <https://doi.org/10.1108/BFJ-03-2020-0192>
- Ploenkutham, R., Sripromma, P., Amornraksa, S., Yasurin, P., & Soonrunnarudrungsri, A. (2018). Effect of Roasting and Kneading on Antioxidant Activity and Consumer Acceptance towards Asiatic Pennywort Tea. *MATEC Web of Conferences*, 187, 01004. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201818701004>
- Polli, G. M., Maria da Silveira, F., Magnabosco, F. M., Soares dos Santos, G. H., Stella, P. D., Pinto, P. R., Zibetti, M. R., & Apostolidis, T. (2021). Representations of food among vegetarians in Brazil: A psychosocial approach. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 24, 100317. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2021.100317>
- Post, M. J., Levenberg, S., Kaplan, D. L., Genovese, N., Fu, J., Bryant, C. J., Negowetti, N., Verzijden, K., & Moutsatsou, P. (2020). Scientific, sustainability and regulatory challenges of cultured meat. *Nature Food*, 1(7), 403–415. <https://doi.org/10.1038/s43016-020-0112-z>
- Roberts, R. (2015). Does Virtue Contribute to Flourishing? In M. Alfano (Ed.), *Current Controversies in Virtue Theory* (p. 174). Routledge.
- Salur, M. U., & Aydin, I. (2020). A Novel Hybrid Deep Learning Model for Sentiment Classification. *IEEE Access*, 8, 58080–58093. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2982538>
- Sharma, S., Thind, S. S., & Kaur, A. (2015). In vitro meat production system: why and how? *Journal of Food Science and Technology*, 52(12), 7599–7607. <https://doi.org/10.1007/s13197-015-1972-3>
- Siddiqui, S. A., Bahmid, N. A., Karim, I., Mehany, T., Gvozdenko, A. A., Blinov, A. V., Nagdalian, A. A., Arsyad, M., & Lorenzo, J. M. (2022). Cultured meat: Processing, packaging, shelf life, and consumer acceptance. *LWT*, 172, 114192. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2022.114192>
- Silva, M. B. de O., & Cunha, C. F. da. (2023). Compreendendo a percepção dos potenciais consumidores de carne cultivada usando associação livre de palavras. *ReMark - Revista Brasileira de Marketing*, 21(5), 1527–1573.

<https://doi.org/10.5585/remark.v21i5.18560>

- Small, B. (2018). *SYNTHETIC FOODS: A TECHNOLOGICAL DISRUPTION TO THE AGRICULTURAL PRODUCTION OF FOOD. 1*, 57–62.
- Smetana, S., Ristic, D., Pleissner, D., Tuomisto, H. L., Parniakov, O. & Heinz, V. (2023). Meat substitutes: Resource demands and environmental footprints. *Resources, Conservation and Recycling*, 190. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106831>
- Specht, A. R., Rumble, J. N., & Buck, E. B. (2020). “You Call that Meat?” Investigating Social Media Conversations and Influencers Surrounding Cultured Meat. *Journal of Applied Communications*, 104(1). <https://doi.org/10.4148/1051-0834.2303>
- Staerklé, C. (2009). Policy Attitudes, Ideological Values and Social Representations. *Social and Personality Psychology Compass*, 3(6), 1096–1112. <https://doi.org/10.1111/j.1751-9004.2009.00237.x>
- Tian, Q., Hilton, D., & Becker, M. (2016). Confronting the meat paradox in different cultural contexts: Reactions among Chinese and French participants. *Appetite*, 96, 187–194. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2015.09.009>
- Tuomisto, H. L. (2019). The eco-friendly burger. *EMBO Reports*, 20(1), 1–6. <https://doi.org/10.15252/embr.201847395>
- Verbeke, W., Sans, P., & Van Loo, E. J. (2015). Challenges and prospects for consumer acceptance of cultured meat. *Journal of Integrative Agriculture*, 14(2), 285–294. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(14\)60884-4](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(14)60884-4)
- Weinrich, R., Strack, M., & Neugebauer, F. (2020). Consumer acceptance of cultured meat in Germany. *Meat Science*, 162(August), 107924. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2019.107924>
- Willett, M., Rockström, J., Loken, B., Springmann, M., Lang, T., Vermeulen, S., Garnett, T., Tilman, D., DeClerck, F., Wood, A., Jonell, M., Clark, M., Gordon, L., Fanzo, J., Hawkes, C., Zurayk, R., Rivera, J., De Vries, W., Majele Sibanda, L., Afshin, A., Chaudhary, A., Herrero, M., Agustina, R., Branca, F., Lartey, A., Fan, S., Crona, B., Fox, E., Bignet, V., Troell, M., Lindahl, T., Singh, S., Cornell, S., Srinath Reddy, K., Narain, S., Nishtar, S. & Murray, C. (2019). Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet*, 10170 (393), 447–492. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31788-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31788-4)
- Wilks, M., & Phillips, C. J. C. (2017). Attitudes to in vitro meat: A survey of potential consumers in the United States. *PLoS ONE*, 12(2), 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0171904>
- Yada, R. Y. (2017). *Proteins in Food Processing* (2nd ed.). Woodhead Publishing.