

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS**

**ATRIBUTOS QUE DETERMINAM AS PREFERÊNCIAS DOS CONSUMIDORES
EM RELAÇÃO À CARNE BOVINA DE LABORATÓRIO**

GABRIELA ANDRADE DE OLIVEIRA

DOURADOS/MS

2020

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS

ATRIBUTOS QUE DETERMINAM AS PREFERÊNCIAS DOS CONSUMIDORES
EM RELAÇÃO À CARNE BOVINA DE LABORATÓRIO

Dissertação apresentada à Universidade Federal da
Grande Dourados – Faculdade de Administração,
Ciências Contábeis e Economia, para obtenção do Título
de Mestre em Agronegócios.

Orientador: Prof.^o Dr. João Augusto Rossi Borges
Coorientadora: Prof.^a Dra. Carla Heloisa de Faria Domingues

DOURADOS/MS

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

O48a Oliveira, Gabriela Andrade De

Atributos que determinam as preferências dos consumidores em relação à carne bovina de laboratório [recurso eletrônico] / Gabriela Andrade De Oliveira. -- 2020.

Arquivo em formato pdf.

Orientador: João Augusto Rossi Borges .

Coorientadora: Carla Heloisa de Faria Domingues.

Dissertação (Mestrado em Agronegócios)-Universidade Federal da Grande Dourados, 2020.

Disponível no Repositório Institucional da UFGD em:

<https://portal.ufgd.edu.br/setor/biblioteca/repositorio>

1. Aceitação do consumidor. 2. Carne cultivada. 3. Escala melhor-pior. 4. Gestão do agronegócio. I. Borges, João Augusto Rossi. II. Domingues, Carla Heloisa De Faria. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS

ATRIBUTOS QUE DETERMINAM AS PREFERÊNCIAS DOS CONSUMIDORES
EM RELAÇÃO À CARNE BOVINA DE LABORATÓRIO

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof.^o Dr. João Augusto Rossi Borges - UFGD

Coorientadora: Prof.^a Dra. Carla Heloisa de Faria Domingues - UFGD

Prof. Dra. Juliana Rosa Carrijo Mauad - UFGD

Profa. Dra. Carla Forte Maiolino Molento - UFPR

DOURADOS/MS

2020



UFGD

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE Mestrado APRESENTADA POR GABRIELA ANDRADE DE OLIVEIRA, ALUNA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM AGRONEGÓCIOS, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO "EM AGRONEGÓCIOS E SUSTENTABILIDADE".

Aos dois dias do mês de março de dois mil e vinte, às 09h30min, em sessão pública, realizou-se na Universidade Federal da Grande Dourados, a Defesa de Dissertação de Mestrado intitulada "ATRIBUTOS QUE DETERMINAM AS PREFERÊNCIAS DOS CONSUMIDORES EM RELAÇÃO À CARNE BOVINA DE LABORATÓRIO" apresentada pela mostranda Gabriela Andrade de Oliveira, do Programa de Pós-Graduação em AGRONEGÓCIOS, à Banca Examinadora constituída pelos membros: Prof.º Dr.ª Carla Heloisa de Faria Domingues/UFGD (presidente/coorientadora), Prof.º Dr.ª Juliana Rosa Carrijo Mauad/UFGD (membro titular), e Prof.º Dr.ª Carla Forte Maiolino Molento/UFPR (membro titular). Iniciados os trabalhos, a presidência deu a conhecer ao candidato e aos integrantes da Banca as normas a serem observadas na apresentação da Dissertação. Após a candidata ter apresentado a sua Dissertação, os componentes da Banca Examinadora fizeram suas arguições. Terminada a Defesa, a Banca Examinadora, em sessão secreta, passou aos trabalhos de julgamento, tendo sido a candidata considerada aprovada, fazendo jus ao título de MESTRE EM AGRONEGÓCIOS. Os membros da banca abaixo assinados atestam que a Prof.º Dr.ª Carla Forte Maiolino Molento participou de forma remota desta defesa de dissertação, considerando a candidata aprovada, conforme declaração anexa. Nada mais havendo a tratar, lavrou-se a presente ata, que vai assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

Dourados, 02 de março de 2020.

Prof.º Dr.ª Carla Heloisa de Faria Domingues Carla H. de F. Domingues
Prof.º Dr.ª Juliana Rosa Carrijo Mauad JRM
Prof.º Dr.ª Carla Forte Maiolino Molento _____ (Participação Remota)

ATA HOMOLOGADA EM: __/__/__, PELA PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA / UFGD.

Pró-Reitoria de Ensino de Pós-Graduação e Pesquisa
Assinatura e Carimbo



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

UF
Universidade
da Grande

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM: AGRONEGÓCIOS
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: AGRONEGÓCIOS E DESENVOLVIMENTO

DECLARAÇÃO DE PARTICIPAÇÃO À DISTÂNCIA - SÍNCRONA - EM BANCA DE DEFESA DE
Mestrado/ UFGD

Às 09h30min do dia 02/03/2020, participei de forma síncrona com os demais membros que assinem a ata física deste ato público, da banca de Defesa de Dissertação do(a) candidato(a) Gabriela Andrade de Oliveira, do Programa de Pós-Graduação em Agronegócios.

Considerando o trabalho avaliado, as arguições de todos os membros da banca e as respostas dadas pelo(a) candidato(a), formalizo para fins de registro, por meio deste, minha decisão de que o(a) candidato(a) pode ser considerado: APROVADA.

Atenciosamente,

Carla Forte Maiolino Molento
Prof.º Dr.ª Carla Forte Maiolino Molento
Universidade Federal do Paraná/UFPR

AGRADECIMENTOS

Fui capaz de produzir esse estudo por diversas razões, mas a principal delas foi Deus, assim para Ele vai o meu primeiro agradecimento.

Nessa jornada, foram essenciais meu orientador e minha coorientadora. Sempre com muita dedicação foram me conduzindo por um caminho claro, de menores dúvidas e cansaço. Me considero muito sortuda por ter tido a presença deles na minha vida acadêmica. Que além de ótimos orientadores, são ótimos cientistas, ótimos professores e ótimas pessoas. O João fez eu me interessar por livros fantásticos, que fazem eu mudar o modo de ver muitas coisas. A Carla Heloisa me acolheu diversas vezes em sua sala, para tirar dúvidas da escrita do texto. São minhas fontes de inspiração.

Tive total apoio da minha mãe, que com pequenos jeitos, como levar lanchinhos enquanto eu passava horas em frente ao computador, fez toda a diferença. Também agradeço ao meu pai (em memória), que possibilitou eu chegar em uma pós-graduação. E a minha irmã Nayara e aos meus demais queridos familiares, que de alguma maneira me motivaram a continuar.

Ao meu namorado, Caique, que mesmo de longe conseguia me acalmar em momentos difíceis. Sua compreensão e incentivo foram tão presentes.

Aos meus amigos, responsáveis pelos momentos de descontrações que fizeram eu equilibrar as áreas da minha vida.

Aos meus colegas de mestrado, aqueles que acompanharam de perto a trajetória para chegar na conclusão desse trabalho. Muito obrigada pelas aulas compartilhadas, pelas apresentações de versões anteriores dessa dissertação, pelas tardes de estudo na sala de estudo 01, pelas confraternizações e pelas muitas conversas nos corredores.

Aos meus professores do mestrado, por compartilharem seus conhecimentos com nós, alunos. Parabéns por essa profissão tão bonita.

Agradeço também pela minha banca de defesa, Juliana e Carla Forte que foram escolhidas com muito carinho. E contribuíram com esse trabalho também.

À CAPES, pela concessão da bolsa.

À Sawtooth Software, pela concessão gratuita do software utilizado na pesquisa.

RESUMO

Há estimativas que haverá um crescimento da população mundial nos próximos anos, provocando um aumento da demanda por proteína. Assim, sistemas de produção mais sustentáveis são requeridos, e como opção de um desses sistemas está a carne produzida em laboratório. Porém, um dos principais desafios será entender como o consumidor irá reagir à implementação dessa nova tecnologia. O objetivo desse estudo foi identificar atributos considerados mais importantes e menos importantes pelo consumidor brasileiro para substituir a carne bovina convencional pela carne bovina de laboratório. A coleta de dados foi realizada via *online*, por meio da aplicação de questionários para uma amostra de 264 consumidores, em junho de 2019. Foram coletados dados socioeconômicos dos participantes. O método de escolha discreta utilizando escala melhor – pior foi utilizado para identificação dos atributos. No questionário foram mensurados 10 atributos da carne bovina de laboratório comparados aos mesmos atributos da carne bovina convencional. Os dados foram analisados por estatística descritiva, estimativa hierárquico bayesiana e classe latente. Os resultados do modelo hierárquico bayesiano demonstraram que os atributos da carne de laboratório considerados mais importantes foram: saudável, risco zoonótico e segurança. Em contrapartida, aqueles menos importantes foram: popularidade, aspecto visual e preço. Os resultados da análise de classe latente demonstraram que não houve variações entre homens e mulheres na escolha dos atributos. Além disso, indivíduos do grupo de maior renda perceberam o atributo sabor como sendo mais importante que os indivíduos dos demais grupos de renda. Os resultados sugerem que o consumidor está preocupado tanto se a carne de laboratório será equivalente nutricionalmente a carne convencional, se não oferecerá risco a saúde e se a carne de laboratório será devidamente regulamentada e fiscalizada.

Palavras-chave: aceitação do consumidor, carne cultivada, escala melhor-pior, gestão do agronegócio.

ATTRIBUTES THAT DETERMINE CONSUMERS' PREFERENCES FOR CULTURED MEAT

ABSTRACT

There are estimates that there will be an increase in the world population in the coming years, causing an increase in the demand for protein. Thus, more sustainable production systems are required, and the option of one of these systems is meat produced in the laboratory. However, one of the main challenges will be to understand how consumers will react to the implementation of this new technology. The objective of this study was to identify attributes considered more important and less important by the Brazilian consumers to replace conventional beef by cultured beef. Data collection was conducted online, using questionnaires for a sample of 264 consumers, in June 2019. Socioeconomic data were collected from the participants. The best-worst scale was used to identify the attributes. In the questionnaire, 10 attributes of cultured meat were measured compared to the same attributes of conventional beef. Data were analyzed using descriptive statistics, bayesian hierarchical estimate and latent class. The results of the bayesian hierarchical model showed that the attributes of cultured meat considered most important were: anticipated healthiness, anticipated risk of zoonotic diseases and anticipated food safety conditions. On the other hand, those considered less important were: anticipated popularity, anticipated appearance and anticipated price. The results of the latent class analysis showed that there were no variations between men and women in the choice of attributes. And individuals from the higher income group perceived the anticipated taste attribute as being more important than individuals from the other income groups. The results suggest that consumers are both concerned that cultured meat will be nutritionally equivalent to conventional meat, that it will not pose a health risk and that cultured meat will be properly regulated and inspected.

Keywords: consumer acceptance, synthetic meat, best-worst scale, agribusiness management.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Exemplo de um dos conjuntos que foi apresentado aos participantes....27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Apresentação da caracterização dos atributos para os participantes.....	25
Tabela 2 - Análise descritiva de variáveis socioeconômicas, utilizadas nos questionários.....	29
Tabela 3 - Análise descritiva de variáveis de consumo e contato com carne bovina convencional e do ponto de vista em relação a alguns aspectos da carne bovina de laboratório, utilizadas nos questionários.....	31
Tabela 4 - Resultado da contagem da metodologia de escala melhor – pior e a pontuação redimensionada (escala de 0 a 100) média da metodologia de escala melhor – pior	33
Tabela 5 - Pontuação redimensionada (escala de 0 a 100) média da metodologia de escala melhor – pior para os cinco grupos representativos da amostra de consumidores considerados: sensível ao preço, preocupados com a pecuária, comum, éticos, sensível ao sabor.....	35
Tabela 6 - Pontuação redimensionada (escala de 0 a 100) média da metodologia de escala melhor – pior em função do gênero da amostra.....	36
Tabela 7 - Pontuação redimensionada (escala de 0 a 100) média da metodologia de escala melhor – pior em função da renda mensal da amostra.....	37
Tabela A1 - Variáveis socioeconômicas, questões e escala utilizadas nos questionários.....	53
Tabela A2 - Variáveis de consumo e contato com carne bovina convencional e do ponto de vista em relação a aspectos da carne bovina de laboratório, questões e escala, utilizadas nos questionários.....	54
Tabela A3 - Pontos relevantes da metodologia de escala melhor-pior.....	57
Tabela A4 - Equilíbrio de frequência unidimensional.....	60
Tabela A5 - Equilíbrio de frequência bidimensional.....	60
Tabela A6 - Equilíbrio posicional.....	60

SUMÁRIO

1. Introdução.....	12
2. Revisão Bibliográfica.....	15
2.1 Breve histórico da carne de laboratório.....	15
2.2 Fatores que influenciam na percepção dos consumidores sobre a carne de laboratório.....	16
2.3 Métodos de escolha discreta utilizando a escala melhor - pior.....	21
3. Materiais e Métodos.....	24
3.1 Questionário e amostra.....	24
3.2 Metodologia de escala melhor – pior.....	25
3.3 Análise Estatística.....	27
4. Resultados.....	28
4.1 Análise Descritiva.....	28
4.1.1 Características socioeconômicas.....	28
4.1.2 Características de consumo e contato com carne bovina convencional e o ponto de vista em relação a alguns aspectos da carne bovina de laboratório.....	31
4.2 Análise da contagem e estimativa hierárquico bayesiano da metodologia escala melhor-pior.....	32
4.3 Análise da classe latente da metodologia escala melhor-pior.....	34
4.4 Análise da estimativa hierárquico bayesiano da metodologia escala melhor-pior segundo variáveis socioeconômicas: gênero e renda.....	36
5. Discussão.....	38
6. Considerações Finais.....	46
7. Referências Bibliográficas.....	48
Anexo I. Variáveis (socioeconômicas, de consumo e contato com carne bovina convencional e do ponto de vista em relação a aspectos da carne bovina de laboratório) questões e escala utilizadas nos questionários.....	53
Anexo II. Metodologia de escala melhor – pior.....	57
Anexo III. Painelistas da empresa Dynata.....	59
Anexo IV. Relatório do desenho experimental informado pelo software <i>Lighthouse Studio</i> 9.7.0 da Sawtooth Software.....	59

1. Introdução

Diante do crescimento da população humana mundial, com estimativas de 9 bilhões de pessoas em 2050, aumentará a demanda por recursos mínimos de subsistência, principalmente o alimento (FAO, 2017). Essa crescente demanda global por alimentos exigirá maior produção, principalmente por proteína (HOCQUETTE et al., 2015). Estimativas apontam uma necessidade de cerca de 50% mais alimentos do que produzido em 2012 e, aproximadamente, 73% mais carne do que a quantidade produzida em 2010 (FAO, 2017; FAO, 2011). Além do desafio do aumento da quantidade produzida de alimentos, é necessário que essa produção futura seja realizada de maneira condizente com a crescente escassez dos recursos naturais (FAO, 2013).

A agricultura e as atividades de produção animal têm impacto significativo no meio ambiente, de forma direta ou indireta (FAO, 2006). Tais impactos incluem mudanças climáticas, degradação do solo, poluição da água e perda de biodiversidade (FAO, 2013). De fato, o maior uso antropogênico dos recursos naturais em nível mundial é para produção animal, sendo que o uso da terra para pastagens representa 26% da superfície terrestre e as terras destinadas aos cultivos para alimentação animal e forragens representam 33% das terras aráveis (FAO, 2006). Além disso, a produção animal contribui com 14,5% do total de emissões antropogênicas, com aproximadamente 44% de emissões de metano (CH₄), 29% de emissões de óxido nitroso (N₂O) e 27% de emissão de dióxido de carbono (CO₂), e a água consumida ultrapassa os 8% do uso global humano de água (FAO, 2006; FAO, 2013). Portanto, diante dos impactos citados, há necessidade de sistemas de produção de proteína mais sustentáveis (STEPHENS et al., 2018).

Referente a abordagens de iniciativas mais sustentáveis que as atuais, encontra-se a Agenda para o Desenvolvimento Sustentável idealizada pela Organização das Nações Unidas (ONU). Essa agenda é um plano de ação de abrangência mundial, aplicável aos países membros, considerando as distintas realidades e respeitando suas políticas e prioridades. Dessa forma, são apontados na agenda 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), totalizando 169 metas de grande escala e ambição, que são interligados e indivisíveis, com base nos três pilares da sustentabilidade (econômica, social e ambiental). O objetivo da

ONU é implementar essas ações para atingir os ODS até 2030 (UNITED NATIONS, 2015).

Com a atenção da comunidade internacional voltada em como colocar os ODS em prática, tanto em escalas regionais como globais (KANTER et al., 2018), essa pesquisa contribui para que ODS sejam atendidos. Por exemplo, essa pesquisa poderá contribuir com 2º ODS “garantir sistemas sustentáveis de produção de alimentos”; com o 9º “modernizar a infraestrutura, com eficiência aumentada no uso de recursos” e com “aumentar substancialmente o número de trabalhadores de pesquisa e desenvolvimento” e especialmente com 12º “apoiar países em desenvolvimento para que fortaleçam suas capacidades científicas e tecnológicas rumo a padrões mais sustentáveis de produção e consumo” (UNITED NATIONS, 2015).

Portanto, visando conciliar a necessidade do aumento da produção de alimento com sistemas de produção mais sustentáveis que os convencionais, surge a área de agricultura celular. Por meio dela, são desenvolvidas técnicas de cultivo que tem como objetivo produzir proteína animal com menor ou sem uso de animais e material de origem animal (STEPHENS et al., 2018). Um dos ramos da agricultura celular é a engenharia de tecidos, responsável pelo desenvolvimento da carne de laboratório, obtida por métodos diferentes dos convencionais para produção de carne e que apresenta benefícios sociais e ambientais comparados com a carne convencional (STEPHENS et al., 2018).

São exemplo de possíveis benefícios da carne cultivada em laboratório: contribuir para o aumento da parcela da população global que tenha acesso a proteína e contribuir para redução do impacto ambiental da pecuária (STEPHENS et al., 2018). A carne pode ser cultivada a partir de células animais em um meio de cultura (POST, 2012). Seus sinônimos na literatura são: “carne sintética”, “carne *in vitro*”, “carne artificial”, “carne de laboratório” ou “carne cultivada na fábrica” (VERBEKE et al., 2015), mas, no meio científico, é normalmente denominada carne cultivada ou carne de laboratório. Porém, o conceito e as terminologias da carne de laboratório estão ainda em desenvolvimento (STEPHENS et al., 2018). Nesta pesquisa a terminologia usada será carne de laboratório.

Um ponto incerto é a percepção do público sobre a carne de laboratório, já que essas análises são escassas (WILKS; PHILLIPS, 2017). Na literatura científica há pouca informação de como os consumidores reagirão a essa tecnologia e

perante quais circunstâncias eles estarão dispostos a aceitá-la e consumi-la (VERBEKE; SANS; VAN LOO, 2015). Porém, sabe-se que a visão que os indivíduos têm sobre uma nova tecnologia alimentar depende dos conceitos que eles relacionam a essa tecnologia e informações disponíveis que eles já tenham de algo parecido (SIEGRIST, 2008). Assim, segundo esse mesmo autor, pesquisas referentes a novas tecnologias alimentares quando realizadas por estudiosos ou organizações de consumidores ao invés de conduzidas pela indústria, aumentam as chances dos benefícios de as mesmas influenciarem de forma positiva na aceitação do consumidor. Portanto, é preciso realizar estudos que identifiquem como o consumidor responderá a carne de laboratório.

Uma das maneiras comumente utilizadas na literatura científica para identificar como consumidores reagem a um novo produto é o método de experimento de escolha discreta. Esse método visa entender as preferências dos indivíduos. O método surgiu para estudar a demanda do consumidor por bens e serviços quando não há a possibilidade de empregar dados de escolhas reais, como para um novo produto em desenvolvimento ou ainda não disponível comercialmente (MANGHAM; HANSON; MCPAKE, 2009). Portanto, o método é adequado para o caso da carne de laboratório.

Em vista disso, a presente pesquisa tem o objetivo de identificar quais atributos da carne bovina de laboratório são considerados mais importantes e menos importantes pelo consumidor brasileiro para substituir a carne bovina convencional pela carne bovina de laboratório. O primeiro objetivo específico é identificar se há grupos de consumidores com preferências homogêneas e se os atributos da carne bovina de laboratório considerados mais importantes e menos importantes para substituir a carne bovina convencional pela carne bovina de laboratório serão diferentes entre os grupos. O segundo objetivo específico é identificar se serão diferentes os atributos da carne bovina de laboratório considerados mais importantes e menos importantes para substituir a carne bovina convencional pela carne bovina de laboratório segundo as variáveis socioeconômicas gênero e renda.

Espera-se que este estudo não apenas amplie o entendimento de como os consumidores brasileiros reagirão à carne de laboratório, mas que também seja relevante para um público amplo, pois é o pioneiro na identificação dos atributos

mais e menos importantes que influenciam os consumidores a possivelmente substituir a carne bovina convencional por carne bovina de laboratório.

2. Revisão Bibliográfica

2.1 Breve histórico da carne de laboratório

As evidências somadas aos obstáculos já enfrentados para alimentar a população mundial crescente têm demandado a pesquisa por novas fontes de proteínas alternativas a carne convencional (VERBEKE et al., 2015). Uma das possibilidades é a carne de laboratório, desenvolvida a partir do crescimento de culturas de células-tronco retiradas de animais, em que há a geração de células musculares esqueléticas. Um dos meios de adquirir as células-tronco é pelo músculo do animal, retirado através de biópsia (POST, 2012; FAO 2011). O processo implica na expansão de células-tronco, diferenciando-as em células musculares, habitualmente com uso de sinais químicos / biológicos no meio de cultura celular (LANGELAAN et al., 2010) e estimulação mecânica (STEPHENS et al., 2018). Dessa forma, a carne de laboratório oferece um processo atraente por imitar a carne de origem animal, tanto em forma e aspecto quanto na composição biológica, pela síntese artificial de células musculares reais (HOCQUETTE et al., 2015).

Por ser uma tecnologia recente, ainda são necessários mais estudos para que a carne de laboratório seja devidamente comercializada (FAO, 2011). Atualmente, as pesquisas nessa área são desenvolvidas em universidades e no setor privado, podendo estar interligados, com destaque para startups, que são bem-sucedidas em atrair financiamento (STEPHENS et al., 2018). De acordo com esse mesmo autor, na época atual, uma quantia relativamente crescente de empresas obtém financiamento. Por exemplo, o primeiro hambúrguer de carne de laboratório, lançado em 2013, foi desenvolvido pela equipe do diretor científico de uma empresa, o Mark Post, que é também professor universitário. Esse evento teve o objetivo de atrair a mídia e revelar a carne de laboratório como um produto voltado ao consumidor (LAESTADIUS; CALDWELL, 2015). Desde então, a carne de laboratório passou a ser mais estudada, assim como o desenvolvimento de pesquisas relacionadas a aceitação da mesma pelos consumidores (BRYANT;

BARNETT, 2018; SIEGRIST; SUTTERLIN; HARTMANN 2018; VERBEKE; SANS; VAN LOO, 2015; SIEGRIST; SUTTERLIN, 2017).

Em relação aos possíveis impactos ambientais dessa nova forma de produção de carne, são necessários mais estudos. Já foram realizados alguns estudos que utilizaram o método de avaliação do ciclo de vida da produção de carne de laboratório, demonstrando a possível redução de uso de água, emissões de gases de efeito estufa, eutrofização e uso da terra em comparação com a produção convencional de carne, porém apenas com base em modelos hipotéticos (MATTICK et al., 2015; SMETANA et al., 2015; TUOMISTO; TEIXEIRA DE MATTOS, 2011).

2.2 Fatores que influenciam na percepção dos consumidores sobre a carne de laboratório

Mancini e Antonioli (2019) recomendam o desenvolvimento de pesquisas para analisar a percepção do consumidor frente a carne de laboratório, pois o desenvolvimento de novos produtos alimentícios depende da percepção do consumidor. Por meio do estudo realizado por esses autores, que teve como objetivo analisar a percepção de consumidores italianos e a disposição em experimentar, comprar e pagar por carne de laboratório, foi observada uma correlação direta entre a percepção positiva do sabor da carne de laboratório e a disposição de compra do produto. Além disso, os autores observaram que os consumidores precisam sentir segurança quanto a qualidade e o sabor da carne produzida em laboratório para que haja disposição de consumi-la.

Dessa forma, estudos que visem identificar os fatores que influenciam na percepção do indivíduo em relação a carne de laboratório são fundamentais. A literatura científica aponta alguns desses fatores. De acordo com Rollin, Kennedy e Wills (2011) e Siegrist (2008), são eles: percepções de risco-benefício, variáveis socioeconômicas, o conhecimento em relação ao produto e a divulgação dos benefícios das tecnologias alimentares. Além disso, são importantes estudos porque a aceitação dos consumidores pela carne de laboratório ainda é incerta (BRYANT; BARNETT, 2019).

No contexto social, as variáveis analisadas nas pesquisas realizadas sobre essa temática são basicamente a aceitação e a ética, porém não são questões totalmente definidas, exigindo estudo contínuo (STEPHENS et al., 2018). Além disso, existe variação demográfica nas taxas de aceitação do consumidor quanto a

esse novo produto, tais como diferenças por sexo, idade, nível educacional e transculturais. Uma possível razão para essa variação é a terminologia na qual se usa para carne de laboratório (BRYANT; BARNETT, 2018). Ademais, é provável que uma maior familiaridade com a mesma leve a uma maior aceitação (BRYANT et al., 2019).

Segundo Hoek et al. (2013) a aceitação a longo prazo de alimentos se deve a diversos fatores relacionados ao produto, ao indivíduo e os ingredientes da refeição. Sendo assim, é relevante o estudo da aceitação como uma das maneiras de direcionar o desenvolvimento dos produtos alternativos da carne. Os mesmos autores realizaram um estudo, com o objetivo de investigar os efeitos hedônicos do consumo repetido a dois substitutos de carne e a carne de frango convencional. Foram avaliados os substitutos de carne tofu e quorn, em relação a um produto parâmetro, no caso o frango. O estudo foi realizado por meio de um teste de consumo residencial por 10 semanas, com 89 participantes em Wageningen, Holanda. Os resultados demonstram que a exposição repetida a produtos de alimentação menos conhecidos e diferentes, pode causar uma maior aceitação por parte dos consumidores.

Segundo a revisão sistemática realizada por Bryant e Barnett (2018), o comportamento e as atitudes do consumidor em relação a carne de laboratório podem ser divididos em três grupos. O primeiro grupo refere-se às objeções comuns do consumidor, como: preocupações pessoais (aspectos de antinaturalidade, segurança, benefício a saúde, gosto, textura e aparência) e sociais (o efeito na agricultura convencional, qual seria o verdadeiro interesse da indústria e a energia requerida para o processo). O segundo grupo refere-se a dúvidas e incertezas, por exemplo, viabilidade comercial, o status ético e regulamentação e controle de risco. Por fim, o terceiro grupo refere-se às percepções positivas, destacando-se bem-estar animal, meio ambiente, e pela alta capacidade de produção proteica. Alguns desses itens serão aqui detalhados.

Slade (2018) realizou um experimento com 533 participantes *online* recrutados por uma organização de pesquisa, simulando um restaurante que oferecia três tipos de hambúrgueres para compra, com variações de preço entre \$3,00 a \$5,00. Os participantes receberam uma breve descrição sobre os métodos de produção dos hambúrgueres, que variaram no tipo de carne que eram produzidos. O autor encontrou que se os preços fossem similares, cerca de dois

terços dos participantes optariam em comprar hambúrguer de carne convencional, somente 21% escolheriam hambúrguer vegetal e 11% comprariam o de carne de laboratório. Ademais, quando o cenário era com apenas o hambúrguer de carne convencional e o de laboratório, 17% escolheriam pela última opção. A preferência pela carne de laboratório foi maior para homens, pessoas mais jovens, pessoas com maior nível educacional, pessoas que consomem substitutos de carne e consumidores com visões favoráveis aos alimentos geneticamente modificados e orgânicos.

A pesquisa de Wilks e Phillips (2017) contou com 673 participantes dos Estados Unidos recrutados por uma plataforma *online*, para examinar a percepção sobre a carne de laboratório. Foi fornecido a todos os participantes um pequeno texto contendo informações sobre esse produto. Os resultados foram: a disposição em provar a carne de laboratório é relativamente grande, mas há relutância em inseri-la na alimentação regularmente. Os públicos mais receptivos a carne de laboratório foram os homens e os politicamente liberais, que viram este tipo de carne como mais ético e saborosa, e estavam mais dispostos a comê-la regularmente e a pagar um pouco mais por esse produto, que os politicamente conservadores. Porém, os indivíduos com maior consumo de carne em sua alimentação apresentaram uma perspectiva mais negativa em relação a carne de laboratório que os de menor consumo.

Verbeke et al. (2015) realizaram um estudo *online* com o objetivo de examinar as reações dos consumidores e a formação de atitudes deles associada à carne de laboratório. Esse estudo contou com 174 participantes e grupos focais com 109 participantes, todos do Reino Unido, da Bélgica e de Portugal. Foi apresentado a todos um vídeo intitulado “Você comeria carne sintética?” disponibilizado no Youtube. Como resultado teve-se que a carne de laboratório foi mais relacionada a solucionar problemas de nível global, como a escassez de alimentos e redução da fome em regiões mais pobres do que a benefícios pessoais em um cenário de vida local. Entretanto, os participantes podem ter dado uma menor importância a carne de laboratório por não estar disponível na época do estudo.

Siegrist, Sutterlin e Hartmann (2018) realizaram dois experimentos *online* na Suíça, com o objetivo de analisar o impacto da naturalidade percebida na aceitação de carne de laboratório e avaliar como a maneira de descrever a produção de carne

reflete na percepção do consumidor e na aceitação do produto. O primeiro experimento teve um total de 204 participantes que foram divididos em dois grupos: um grupo recebeu informações a respeito de carne orgânica e o outro grupo a respeito de carne de laboratório. Após os participantes receberem as informações, responderam sobre a artificialidade dos produtos e consumo. O segundo experimento teve 298 participantes que foram divididos em três grupos. Os participantes receberam três diferentes descrições sobre a produção de carne (explicação técnica e explicação não técnica sobre a carne de laboratório e explicação da carne convencional). Como resultados do experimento 1, os autores observaram que a carne de laboratório teve menor aceitação que a carne convencional devido à percepção como não natural. No experimento 2, os autores observaram que o uso de uma descrição não técnica, aumenta a disposição de compra, pois a percepção de antinaturalidade e a aversão é menor que aquela gerada pela descrição técnica.

Verbeke, San e Van Loo (2015) realizaram um estudo com 180 participantes da região de Flandres na Bélgica, com o objetivo de investigar as reações iniciais dos participantes quando confrontados com a ideia de carne de laboratório. Primeiramente, os autores forneceram informações básicas do que é o produto, depois informações adicionais que destacam seus benefícios ambientais em relação à carne convencional. Os resultados demonstraram que houve o aumento da probabilidade de aceitação da carne de laboratório quando foram apresentadas aos participantes informações sobre os benefícios da mesma. Os demais resultados sugerem que o maior número dos consumidores hesita quando questionado sobre a disposição de experimentar a carne de laboratório no futuro e uma minoria rejeita permanentemente. Consumidores vegetarianos têm menor convicção que essa carne pode ser saudável e os benefícios em relação a sua sustentabilidade comparada a da carne convencional são reconhecidos pela grande maioria dos consumidores.

O estudo de Hocquette et al. (2015) teve o objetivo de investigar como a carne de laboratório era vista por consumidores com alta instrução educacional, através de um questionário que abordou pontos como viabilidade, sabor, aceitação pelos consumidores, entre outros. O questionário foi fornecido aos participantes em uma de duas formas distintas: 208 participantes assistiram a uma curta apresentação em *PowerPoint* a respeito da produção artificial de carne e seu

potencial de solucionar as adversidades da indústria de carnes (bem-estar, meio ambiente e segurança alimentar) e responderam em uma folha de papel; 1682 participantes receberam um pequeno texto de conteúdo similar e responderam o questionário *online*. Todos os 1890 participantes foram pessoas instruídas educacionalmente, no qual 40,4% da amostra eram cientistas, 9,3% trabalhavam no setor da carne e 11,3% especificamente com a carne de laboratório. Os resultados do estudo demonstraram que a maioria dos participantes acharam a tecnologia da carne viável e realista, confiam nessa tecnologia e consideram que a indústria da carne convencional enfrenta notáveis problemas. Porém, a maioria dos participantes acreditavam que a carne de laboratório não seria aceita pelos consumidores no futuro e somente uma minoria (de 5 a 11%) recomendaria ou aceitaria comê-la ao invés da carne convencional e não acreditavam que a carne de laboratório seja uma solução evidente. Comer menos carne é uma possível solução que demandaria mudanças menores dos hábitos alimentares, logo foi a mais atraente.

Em resumo, os estudos realizados até o momento apontam que os principais elementos para aceitação da carne de laboratório são o gosto e a semelhança à carne convencional (BRYANT; BARNETT, 2018; SLADE, 2018; VERBEKE et al., 2015). As barreiras são a preocupação ética, o preço, o impacto ambiental, o bem-estar animal (BRYANT; BARNETT, 2018; SLADE, 2018; WILKS; PHILLIPS, 2017; VERBEKE; SANS; VAN LOO, 2015) e a popularidade (BRYANT; BARNETT, 2018; SLADE, 2018).

Outra variável identificada como influente no modo como os consumidores percebem a carne de laboratório foi a naturalidade. Essa variável influencia as atitudes dos consumidores quanto a novas tecnologias alimentares (SLADE, 2018). Por exemplo, na pesquisa de Bryant e Barnett (2018) e de Wilks e Phillip (2017) a carne de laboratório foi percebida como menos natural, menos atraente e menos saborosa em comparação a carne convencional, porém mais ambientalmente correta e de menor risco zoonótico. Por certo, a reação inicial, ou seja, a principal razão para a relutância de consumir a carne de laboratório, é a baixa percepção de naturalidade. Se comparada com a carne orgânica, essa percepção de não natural também permanece (BRYANT; BARNETT, 2018; SIEGRIST; SÜTTERLIN; HARTMANN, 2018; VERBEKE et al., 2015).

A variável identificada como formadora das reações do consumidor frente a novas tecnologias agroalimentares são as preocupações éticas, com possibilidade de favorecer à carne de laboratório pela questão do bem-estar animal, e as diferenças socioculturais (VERBEKE; SANS; VAN LOO, 2015). Existem preocupações sociais associadas ao fim da produção convencional de animais, como o impacto negativo para pecuaristas ou em costumes culturais como o churrasco (BRYANT; BARNETT, 2018). Porém, mesmo que o desenvolvimento dessa inovação possa ser viável em termos econômicos, não prediz a retirada da pecuária no setor da produção animal (SLADE, 2018). Prevê-se que carne convencional estará disponível como produto concorrente (STEPHENS; KING; LYALL, 2018).

2.3 Métodos de escolha discreta utilizando a escala melhor - pior.

Uma das possibilidades de avaliar a resposta do consumidor diante da carne de laboratório é por meio do experimento de escolha discreta. De acordo com Mangham, Hanson e Mcpake (2009), essa metodologia requer que os participantes manifestem sua escolha quanto a conjuntos de alternativas hipotéticas. A escolha frente a conjuntos de alternativas representa uma tarefa clara e que se assimila com uma decisão real.

Dessa forma, o método de escolha discreta que utiliza a escala melhor-pior tem como objetivo a obtenção do peso ou a importância relativa que os participantes atribuem a conjuntos de itens, chamados de atributos. Os atributos são características de bens ou serviços, e normalmente são apresentados em grande número. Um conjunto é definido quando mais de dois atributos são reunidos. Para cada conjunto, pede-se aos participantes que escolham dois atributos, um que mais gostam e o outro que menos gostam, ou seja, uma tarefa em tamanho cognitivamente gerenciável. Essa metodologia está ganhando atuação tanto no meio acadêmico como no meio comercial, pois parte da lógica de que as respostas binárias são simples de serem extraídas pelos indivíduos (ERDEM; RIGBY; WOSSINK, 2012; JAEGER et al., 2008; MANGHAM; HANSON; MCPAKE, 2009). Logo, essa metodologia é adequada para atingir os objetivos propostos neste estudo.

Segundo Merlino et al. (2018), Jaeger et al. (2008) e Erbem, Rigdy e Wossink (2012), as vantagens do método de escolha discreta que utiliza a escala melhor-

pior são: atingir maior discriminação entre os itens se comparado, por exemplo, à escala Likert, pois os participantes podem escolher somente dois atributos; é livre do viés de uso de escala; evita ambiguidade e diferenças de interpretação que são comuns em escalas Likert; oferecem uma numerosa quantidade de informações acerca das preferências dos consumidores quanto aos itens dispostos nos conjuntos; requer menor número de informações dos participantes; e é tarefa de fácil compreensão. Em contrapartida, o método não possibilita a avaliação do nível absoluto de preferência, por considerar julgamentos comparativos, e os participantes podem demorar mais tempo para responder comparado a outros tipos de escalas de avaliação (JAEGER et al., 2008; ORME, 2018).

Na escolha de quantas vezes cada atributo deve ser apresentado aos participantes, assim como o número de atributos em cada conjunto de escolhas, Orme (2005) recomenda que seja apresentado de três a cinco atributos em cada conjunto de escolhas. O mesmo autor reporta que apresentar mais da metade do número total de atributos por conjunto, pode prejudicar a eficiência, e cada atributo deve ser apresentado ao participante entre três e cinco vezes. Chrzan e Patterson (2006) recomendam que quatro a cinco atributos por conjunto seria o ideal. Para que a metodologia de escala melhor - pior seja bem desenhada, entre todas as versões do questionário, é preciso seguir quatro aspectos: equilíbrio de frequência unidimensional e bidimensional (cada atributo aparecer o mesmo número de vezes), equilíbrio posicional (cada atributo aparecer o mesmo número de vezes em todas as posições) e conectividade (um atributo não pode deixar de aparecer com outro) (ORME, 2012; LAGERKVIST, 2013; ERDEM; RIGDY; WOSSINK, 2012, SAWTOOTH SOFTWARE, 2015).

A análise de dados de experimentos de escolha discreta envolve tipicamente modelos de regressão, com uma especificação probit, logit, ou logit multinomial (MANGHAM; HANSON; MCPAKE, 2009). Para a metodologia de escala melhor - pior há quatro tipos de análises. São elas: contagem, análise logit agregado, agrupamento em classe latente e estimativa hierárquico bayesiano (CHRZAN, 2005). A contagem consiste na subtração do número de vezes que cada atributo é escolhido como mais importante pelo número de vezes que é escolhido como menos importante (JAEGER et al., 2008). A análise logit é um procedimento iterativo com objetivo de encontrar a solução de máxima verossimilhança para ajustar aos dados a um modelo logit multinomial. Assim, a análise estima pontuação em nível

de atributo, podendo fornecer o resultado em pontuação de intervalo centrado em zero ou pontuação redimensionadas (escala de 0 a 100) ou em pontuação bruta. A classe latente oferece um modo eficaz de encontrar grupos entre os respondentes (ORME, 2007). E o hierárquico bayesiano é usado para estimar pontuação em nível individual dos respondentes (ORME, 2018).

Já foram realizados experimentos utilizando o método de escolha discreta na área de consumo de carne. Esses incluem: a) para identificar a preferência dos consumidores e a disposição a pagar por três tipos de hambúrgueres: o de carne bovina, o de proteína vegetal e o de carne de laboratório (SLADE, 2018); b) para examinar as percepções dos consumidores canadenses, e estimar a disposição a pagar por embalagens de carne bovina a vácuo sobre tratamento de diferentes informações (CHEN; ANDERS; AN, 2013); c) para testar se o uso de nomes diferentes para a tecnologia de frango *in vitro* ("cultivado", "crescido em laboratório" e "artificial") conduz a diferenças na preferência dos consumidores do Reino Unido e na disposição a pagar pelo produto (ASIOLI; BAZZANI; NAYGA, 2018); d) para identificar como as percepções de sabor, saúde e segurança para produtos de carne influenciam a demanda dos consumidores dos Estados Unidos por carne, através da disposição a pagar (MALONE; LUSK, 2017); e) para verificar se o grau de preferência da carne enlatada chianina (raça italiana) influencia as preferências e a disposição das pessoas italianas em pagar, em conjunto com um teste sensorial (TORQUATI et al., 2018).

Além disso, já foram realizados alguns experimentos de escolha, relacionado ao estudo de carne, utilizando a metodologia de escala melhor - pior. Esses incluem: a) para entender quais atributos da carne bovina influenciam o comportamento do consumidor italiano e identificar suas preferências (MERLINO et al., 2018); b) para obter as preferências do consumidor dinamarquês baseadas no gosto por hambúrguer de carne de porco picada, em conjunto com análise sensorial (JAEGER et al., 2008); c) para examinar as percepções tanto de consumidores como agricultores do Reino Unido sobre a parcela da responsabilidade de cada estágio da cadeia de frango e carne bovina, em assegurar que as carnes são seguras para consumo (ERDEM; RIGBY; WOSSINK, 2012).

As pesquisas relacionadas a carne de laboratório ainda são escassas. Foram encontrados apenas dois estudos de carne de laboratório realizados no Brasil. O estudo de Valente et al. (2019) que teve o objetivo de avaliar o conhecimento e as

atitudes dos consumidores brasileiros quanto à carne de laboratório e questões relacionadas, com foco em consumidores altamente instruídos (408 indivíduos de Curitiba e 218 de Joinville). O outro estudo encontrado foi de Gómez-Luciano et al. (2019) que teve o objetivo de investigar as preferências e disposição dos consumidores de adquirir três fontes alternativas de proteína (vegetal, carne de laboratório e insetos) e definir fatores mais influentes na disposição de compra, com participação de 180 indivíduos do Reino Unido, 200 da Espanha, 216 do Brasil e 133 da Republica Dominicana. Porém, utilizando a metodologia escala melhor-pior só foram realizados estudos sobre carnes como mencionado anteriormente, mas não especificamente sobre carne de laboratório, tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento. Portanto busca-se preencher essa lacuna no conhecimento.

3. Materiais e Métodos

3.1 Questionários e amostra

Para atingir os objetivos propostos da pesquisa foi realizado um survey *online* com 264 participantes das cinco regiões do Brasil. A distribuição dos questionários e coleta de dados foi realizada por uma empresa especializada neste tipo de serviço (Dynata - <https://www.dynata.com/>). Os critérios de seleção da amostra foram: idade mínima de 18 anos e ter participantes de todas as regiões do Brasil.

O questionário foi elaborado com base em Merlino et al. (2018), Chen, Anders e An (2013), Wilks e Phillips (2017), Zhou et al. (2017) e Queiroz (2018) e foi subdividido em três seções principais. A primeira seção foi composta por questões relacionadas às características socioeconômicas: idade, gênero, nível educacional, renda mensal, ocupação, meio urbano ou rural e região (Tabela A1). A segunda seção refere-se ao comportamento de consumo e contato do participante em relação à carne bovina convencional (Tabela A2). Na terceira seção, foram identificados os atributos mais importantes e menos importantes percebidos pelos consumidores em relação à carne bovina de laboratório, através da metodologia de escala melhor - pior e o ponto de vista dos participantes em relação a alguns aspectos da carne bovina de laboratório (Tabela A3). Foi realizado um pré-teste

com 15 participantes e foram feitas algumas melhorias no questionário. Os dados foram coletados no mês de junho de 2019.

3.2 Metodologia de escala melhor - pior

Para identificar os atributos mais importantes e menos importantes indicados pelo consumidor para substituir a carne bovina convencional pela carne bovina de laboratório, utilizou-se a metodologia de escala melhor-pior. A metodologia foi apresentada aos participantes na terceira seção do questionário. A programação do questionário foi desenvolvida em um software específico, o *Lighthouse Studio*, na versão 9.7.0., da Sawtooth Software (<https://www.sawtoothsoftware.com/>). Foram mensurados 10 atributos da carne bovina de laboratório comparados aos mesmos atributos da carne bovina convencional. Os atributos foram: preço, bem-estar animal, sabor, semelhança visual com a carne convencional, impacto ambiental, segurança, saudável, popularidade, risco zoonótico e impacto social (BRYANT; BARNETT, 2018; MERLINO et al., 2018; SIEGRIST; SÜTTERLIN; HARTMANN, 2018; SLADE, 2018; STEPHENS et al., 2018; VERBEKE et al., 2015; WILKS; PHILLIPS, 2017). A caracterização de cada atributo está apresentada na Tabela 1. Seguindo as recomendações de Orme (2005), cada atributo foi apresentado um total de quatro vezes para os participantes, em conjuntos contendo quatro atributos. Dessa forma, cada participante respondeu a dez conjuntos no questionário, mas foram utilizadas 250 diferentes versões do questionário para minimizar o viés de ordem (JAEGER et al., 2008). As diferentes versões do questionário foram elaboradas pelo software. O relatório do desenho experimental informado pelo software está apresentado na Tabela A4.

Tabela 1 - Apresentação da caracterização dos atributos para os participantes.

Atributo	Caracterização do atributo
Preço	Ser mais barata que a carne bovina convencional
Bem-estar animal	Gerar maior bem-estar animal que o gerado pela carne bovina convencional

Sabor	Ser mais saborosa que a da carne bovina convencional
Aspecto visual	Ser mais atrativa visualmente que a carne bovina convencional
Impacto ambiental	Ter menor impacto ambiental que a carne bovina convencional
Segurança	Ser mais segura que a carne bovina convencional
Saudável	Ser mais saudável que a carne bovina convencional
Popularidade	Ser mais popular que a carne bovina convencional
Risco zoonótico	Ter menos risco zoonótico (doenças transmitidas dos animais ao homem) que a carne bovina convencional
Impacto social	Não diminuir o número de trabalhadores do setor da carne bovina convencional

Antes da aplicação da metodologia escala melhor - pior, foi disponibilizado aos participantes o seguinte texto informativo sobre a carne de laboratório, baseado em Bekker, Tobi e Fischer (2017), Bryant e Barnett (2019), Asioli, Bazzani e Nayga (2018), Verbeke, Sans e Loo (2015), Hocquette et al. (2015) e Wilks e Phillips (2017): “Carne de laboratório é a carne produzida a partir de células-tronco retiradas de um animal vivo, por meio de técnicas de engenharia de tecidos. Essas células irão proliferar em um meio rico em nutrientes em um laboratório da indústria alimentícia. Nenhum animal é abatido. Esta, poderia ser uma alternativa à carne convencional que conhecemos hoje em dia. O produto não deve ser confundido com substitutos de carne como tofu ou quorn, porque é carne real. A carne de laboratório deve imitar carne em todas as suas características, como aparência visual, cheiro,

textura e sabor. Em agosto de 2013, em Londres teve a inauguração (degustação) do primeiro hambúrguer feito em laboratório do mundo”.

Também foi fornecido aos participantes mais um texto de caráter motivacional: “Imagine que a carne bovina de laboratório esteja comercialmente disponível em supermercados, açougues e restaurantes. Nesta pesquisa, suas respostas verdadeiras são muito importantes. Esperamos que você responda a cada pergunta como se estivesse realmente em um ambiente de compra. Por favor, tenha isso em mente quando você prosseguir”. Após serem apresentados aos textos, os participantes tiveram acesso a seguinte pergunta: “Para cada um dos 10 conjuntos a seguir, selecione o motivo mais importante e o menos importante que faria você substituir a carne bovina convencional ou proteínas (para vegetarianos e veganos) pela carne bovina de laboratório” (ver exemplo na Figura 1).

Quadro 1 – Exemplo de um dos conjuntos que foi apresentado aos participantes.

MAIS IMPORTANTE (apenas uma resposta)	ATRIBUTO	MENOS IMPORTANTE (apenas uma resposta)
<input type="radio"/>	Ser mais barata que a carne bovina convencional;	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	Gerar maior bem-estar animal que o gerado pela carne bovina convencional;	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	Ser mais popular que a carne bovina convencional;	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	Ser mais segura que a carne bovina convencional;	<input type="radio"/>

3.3 Análise Estatística

Foi feita a análise descritiva dos dados socioeconômicos e dos dados de consumo e contato com carne bovina convencional e do ponto de vista em relação a alguns aspectos da carne bovina de laboratório, com o uso do *software Stata: Data Analysis and Statistical Software*, versão 14. Para essa análise foram utilizadas a média, o desvio padrão, a percentagem e os valores mínimo e máximo.

Para atender aos objetivos da pesquisa teve-se como base o estudo de Merlino et al. (2018). Para atender ao objetivo geral, foi realizada a contagem do número de vezes que um atributo foi considerado mais importante subtraindo do número de vezes que o mesmo foi considerado menos importante. Também foi utilizado a estimativa hierárquico bayesiano pelo *Lighthouse Studio*, que gerou uma pontuação redimensionada da média de cada atributo (uma pontuação redimensionada é uma pontuação de utilidade, o que, por sua vez, é uma medida relativa do desejo ou valor de um indivíduo).

Para atender ao primeiro objetivo específico, as observações foram divididas em grupos de acordo com o peso que o respondente individual deu aos diferentes atributos de acordo com a técnica de agrupamento de classes latentes. Essa análise foi feita pelo *Lighthouse Studio*. O software, por padrão, divide a amostra de 2 a 5 grupos, respectivamente. Para identificar a quantidade de grupos mais apropriada para esse estudo escolheu-se a divisão da amostra em que obteve o menor valor do indicador Bayesian Information Criterion (BIC), como feito por Merlino et al. (2018).

Para atender ao segundo objetivo específico foi utilizado o *software MaxDiff Analyzer*, também da *Sawtooth Software*. A amostra foi dividida segundo o gênero, foi analisada pela estimativa hierárquico bayesiano, assim foi gerado a pontuação redimensionada média da metodologia de escala melhor – pior. O mesmo procedimento foi realizado para a renda mensal.

4. Resultados

4.1 Análise Descritiva

4.1.1 Características socioeconômicas

As características socioeconômicas da amostra são apresentadas na Tabela 2. A média de idade dos participantes foi de 38 anos, com idade mínima de 18 anos

e idade máxima de 65 anos. A maioria dos participantes da pesquisa foi constituída por mulheres, da mesma forma que a população brasileira (IBGE, 2010). A amostra tem um maior nível de educação quando comparado a população brasileira, pois mais de 50% da amostra possuía ensino médio completo ou ensino superior completo, enquanto a maioria da população brasileira se encontra na categoria sem instrução ou ensino fundamental incompleto (IBGE, 2010). O maior grupo de renda mensal, tanto na amostra como na população brasileira (IBGE, 2010) possuía renda de até 3 salários mínimos. A maioria dos participantes da pesquisa foi constituída por pessoas empregadas. A maior parte da amostra foi formada por pessoas vivendo no meio urbano, da mesma forma que a população brasileira (IBGE, 2010). A região brasileira com maior número de participantes foi a Sudeste, da mesma forma que a população brasileira (IBGE, 2010). Dos 26 estados brasileiros mais o Distrito Federal, os participantes não estavam presentes em: Santa Catarina, na região Sul, Mato Grosso, na região Centro-Oeste, Piauí e Alagoas, na região Nordeste e Acre, Amazonas, Amapá e Roraima na região Norte. A região com mais estados faltando foi a Norte e a região Sudeste teve respondentes de todos os estados. O estado com maior número de respondentes foi São Paulo.

Tabela 2 – Análise descritiva de variáveis socioeconômicas, utilizadas nos questionários.

Variáveis	Categorias	Resultado (percentual %) (n=264)	Censo demográfico 2010 da população brasileira – IBGE
Idade	Média de idade (anos)	38	
	Desvio padrão	0,81	
Gênero	Masculino	46,59	48,96
	Feminino	53,41	51,04
	Outro	0,00	
Nível de educação	Ensino Fundamental incompleto	0,76	50,00*
	Ensino Fundamental completo	3,79	} 17,31
	Ensino Médio incompleto	4,55	

	Ensino Médio completo	32,58	}	23,33
	Ensino Superior incompleto	18,18		
	Ensino Superior completo	32,20		8,27
	Mestrado incompleto	1,14	}	0,48
	Mestrado completo	5,68		
	Doutorado incompleto	0,00		
	Doutorado completo	1,14		
				0,60**

Renda mensal	Sem renda	6,82		6,00****
	Até 1 salário mínimo***	12,12		32,60
	De 1 a 3 salários mínimos	34,47		43,70
	De 3 a 6 salários mínimos	20,45		8,40
	De 6 a 9 salários mínimos	14,02		6,20
	Acima de 9 salários mínimos	12,12		3,10

Ocupação	Estudante	5,68		
	Empregado	39,77		
	Empreendedor	10,61		
	Funcionário Público	13,26		
	Aposentado	4,92		
	Desempregado	8,71		
	Dona de casa	9,09		
	Outro	7,95		

Local de residência	Meio urbano	94,70		84,36
	Meio rural	1,52		15,64
	Ambos	3,79		

Região	Sul	16,67		14,36
	Sudeste	54,17		42,13
	Centro Oeste	6,82		7,37
	Nordeste	17,42		27,83
	Norte	4,92		8,32

* Nessa categoria também está incluso sem instrução. ** Categoria não determinado. *** Salário mínimo do ano de 2019 era de R\$998,99 **** Salário mínimo do ano de 2010 era de R\$510,00.

4.1.2 Características de consumo e contato com a carne bovina convencional e o ponto de vista em relação a alguns aspectos da carne bovina de laboratório

As características de consumo e contato com carne bovina convencional e o ponto de vista dos respondentes em relação a alguns aspectos da carne bovina de laboratório são apresentadas na Tabela 3. A maioria dos participantes tem alimentação a base de carnes. Dos 264 participantes, 191 indivíduos consomem carne bovina de 1 - 5 vezes na semana. Os participantes compram carne bovina predominantemente em supermercado. A maioria dos respondentes não teve contato com bovinos de corte (bois destinados a produção de carne). Além disso, os resultados demonstram que um pouco mais de 50% dos participantes percebem a carne de laboratório como menos natural ou muito menos natural que a carne bovina convencional. A disposição em provar da carne bovina de laboratório é maior do que a disposição em comê-la regularmente e do que a disposição em substituir a carne bovina convencional pela carne bovina de laboratório.

Tabela 3 - Análise descritiva de variáveis de consumo e contato com carne bovina convencional e do ponto de vista em relação a alguns aspectos da carne bovina de laboratório, utilizadas nos questionários.

Variáveis	Categorias	Resultado (percentual %) (n=264)
Hábitos alimentares	Carnívoro	93,56
	Vegetariano	2,65
	Vegano	1,89
	Outro	1,89
Consumo semanal de carne bovina	Não consome	4,55
	De 1-2 vezes	32,58
	De 3- 5 vezes	39,77
	De 6 -10 vezes	17,80
	Acima de 10 vezes	5,30
Local de compra de carne bovina	Na minha residência, não sou eu que compro carne bovina	4,92
	Supermercado	60,23
	Mercearia	1,89
	Açougue	31,44
	Diretamente com o produtor	0,38
	Outro	1,14

Contato com bovinos de corte	Sim	48,86
	Não	51,14

Tipo de contato com bovinos de corte	Nunca tive contato	47,73
	Morei em uma propriedade rural que produzia bovinos de corte	6,06
	Alguém da família tinha ou tem propriedade rural que produz bovinos de corte	20,83
	Visitei propriedades rurais que produziam bovinos de corte, mas nunca tive contato direto com esses animais	20,45
	Trabalho ou trabalhei na área de bovinocultura	3,41

Naturalidade percebida comparando a carne bovina convencional com a carne bovina de laboratório	Muito menos natural	24,24
	Menos natural	31,44
	Nem mais natural e nem menos natural	29,55
	Mais natural	11,36
	Muito mais natural	3,41

Disposição a provar a carne bovina de laboratório	Sim	79,17
	Não	20,83

Disposição a comer regularmente a carne bovina de laboratório	Sim	59,09
	Não	40,91

Disposição a substituir a carne bovina convencional ou proteínas (para vegetarianos e veganos) pela carne bovina de laboratório	Sim	57,20
	Não	42,80

4.2 Análise da contagem e estimativa hierárquico bayesiano da metodologia escala melhor-pior

A análise da metodologia escala melhor-pior identificou os atributos considerados mais e menos importantes para substituir a carne bovina convencional

ou proteínas (para vegetarianos e veganos) pela carne bovina de laboratório. O número de vezes que um atributo foi escolhido como mais e menos importante (frequência) e a pontuação redimensionada média para cada atributo, considerando a amostra em termos gerais, são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 – Resultado da contagem da metodologia de escala melhor – pior e a pontuação redimensionada (escala de 0 a 100) média da metodologia de escala melhor – pior.

Atributo	Número do Melhor	Número do Pior	Número de M-P	Pontuação redimensionada da média do M-P
Preço	187	404	-217	6,21
Bem-estar animal	300	184	116	11,51
Sabor	192	224	-32	7,99
Aspecto visual	92	488	-396	3,62
Impacto ambiental	325	177	148	12,32
Segurança	330	128	202	13,45
Saudável	455	89	366	16,90
Popularidade	61	567	-506	2,63
Risco zoonótico	491	131	360	16,90
Impacto social	207	248	-41	8,48

A maioria dos participantes considerou como importante ($B-W>0$), os atributos: mais saudável, menor risco zoonótico, maior segurança, menor impacto ambiental e maior bem-estar animal. Os atributos popularidade, aspecto visual, preço, sabor e impacto social foram menos importante ($B-W<0$).

Os resultados da análise hierárquico bayesiano após o redimensionamento mostraram a importância relativa de cada um dos dez atributos em influenciar os consumidores a possivelmente substituir a carne convencional por carne de laboratório no Brasil. Os atributos mais importantes foram: 1) saudável; 2) risco zoonótico; 3) segurança; 4) impacto ambiental; 5) bem-estar animal 6) impacto social; 7) sabor; 8) preço; 9) aspecto visual e 10) popularidade.

A escolha do consumidor foi influenciada especialmente pelos atributos saudável e risco zoonótico, com uma maior pontuação redimensionada média, ambos iguais a 16,90. Quanto menor a pontuação, maior o número de vezes que esse atributo foi escolhido, no geral, como o menos importante. Os valores mais baixos foram atribuídos aos atributos popularidade (2,63) e aspecto visual (3,62).

Com a pontuação redimensionada pode-se observar que os dois atributos mais importantes (saudável e risco zoonótico) são cerca de 6,5 vezes mais importantes que o atributo menos importante (popularidade). Enquanto a segurança é cerca de 3,7 mais importante que o aspecto visual.

4.3 Análise da classe latente da metodologia escala melhor-pior

A divisão dos respondentes em grupos com tamanhos diferentes é apresentada na Tabela 5. De modo geral, os atributos considerados menos importantes se mantiveram entre os grupos. Por exemplo, o atributo popularidade foi considerado o menos importante em todos os grupos. O atributo aspecto visual foi considerado de menor importância em quatro grupos e o preço em três grupos. Logo, são esses os mesmos atributos de menores valores apresentados na análise onde os respondentes não foram divididos em grupos (Tabela 4).

Dentre os três atributos de maiores valores em todos os grupos, encontram-se o saudável e o risco zoonótico. Esse resultado, mais uma vez, não difere daquele encontrado quando os respondentes não foram divididos em grupos (Tabela 4).

Por outro lado, há atributos que tiveram o comportamento bem diferente entre os grupos. O que deu origem aos nomes de cada grupo. O menor grupo (11,1% dos respondentes), recebeu o nome “sensível ao preço”, porque foi o único grupo onde

os consumidores o consideraram como o mais importante. O segundo menor grupo (16,1% dos respondentes), recebeu o nome “preocupados com a pecuária” pois mesmo o impacto social não sendo o atributo mais importante, recebeu uma pontuação alta comparada aos outros grupos, o que o diferencia dos demais grupos, que apresentam valores intermediários ou menores para esse atributo (grupo sensível ao sabor). O grupo “comum” (18,9% dos respondentes) foi nomeado dessa forma por ter consumidores semelhante ao da amostra não dividida em grupos, ou seja, consideraram aqueles mesmos atributos como mais importante e menos importantes. O grupo “éticos” (26,4% dos respondentes) recebeu esse nome pois foi o único grupo onde o atributo impacto ambiental e bem-estar animal foram atribuídos como mais importantes. O maior grupo (27,5% dos respondentes), denominado “sensível ao sabor” agrupou consumidores que consideraram como mais importante que a carne de laboratório fosse mais saborosa que a convencional.

Tabela 5 – Pontuação redimensionada (escala de 0 a 100) média da metodologia de escala melhor – pior para os cinco grupos representativos da amostra de consumidores considerados: sensível ao preço, preocupados com a pecuária, comum, éticos, sensível ao sabor.

	Sensível ao preço	Preocupados com a pecuária	Comum	Éticos	Sensível ao sabor
Dimensão do grupo	11,1%	16,1%	18,9%	26,4%	27,5%
Atributos	Pontuação redimensionada média do M-P				
Preço	21,48	2,46	2,40	1,34	10,71
Bem-estar animal	7,04	9,89	5,64	18,89	10,10
Sabor	9,91	4,32	9,42	4,62	11,50
Aspecto visual	1,61	1,99	2,42	0,98	10,13
Impacto ambiental	7,18	9,80	5,69	21,64	9,73

Segurança	11,18	11,37	22,90	11,03	10,48
Saudável	19,47	13,78	22,70	17,11	12,94
Popularidade	1,24	1,83	1,38	0,69	8,39
Risco zoonótico	11,74	22,94	23,81	18,73	9,04
Impacto social	9,15	21,61	3,63	4,97	6,98

4.4 Análise da estimativa hierárquico bayesiano da metodologia escala melhor-pior segundo variáveis socioeconômicas: gênero e renda

O número em que cada atributo foi qualificado como mais importante e menos importante, considerando todos os respondentes, foi analisado em função do gênero (Tabela 6). A pontuação redimensionada para todos os atributos de carne de laboratório foi apresentada. Não houve variações entre homens e mulheres. Não houve variações de quando a amostra foi analisada de forma geral. Saudável, risco zoonótico e segurança foram os atributos mais preferidos da carne bovina de laboratório, enquanto, popularidade, aspecto visual e preço foram os atributos menos preferidos da mesma.

Tabela 6 – Pontuação redimensionada (escala de 0 a 100) média da metodologia de escala melhor – pior em função do gênero da amostra.

Gênero Atributos	Masculino (n=123) Pontuação redimensionada média do M-P	Feminino (n=141)
Preço	7,49	5,09
Bem-estar animal	10,26	12,60
Sabor	8,61	7,45
Aspecto visual	4,22	3,09
Impacto ambiental	11,21	13,28
Segurança	13,59	13,33
Saudável	16,77	17,00
Popularidade	3,33	2,02
Risco zoonótico	16,42	17,33
Impacto social	8,12	8,80

O número em que cada atributo foi qualificado como mais importante e menos importante, considerando todos os respondentes, foi analisado em função da renda mensal (Tabela 7). A pontuação redimensionada para todos os atributos de carne de laboratório foi apresentada. Saudável, risco zoonótico e segurança foram os três primeiros atributos mais importantes da carne bovina de laboratório em todos os grupos, exceto para o grupo sem renda em que atribuiu o impacto ambiental como o 3º atributo mais importante. Os atributos popularidade, aspecto visual e preço foram os menos preferidos da carne bovina de laboratório em todos os grupos. Como a pontuação redimensionada soma 100, a média dos atributos é igual a 10, assim, pode-se considerar os atributos acima da média como os mais importantes e aqueles abaixo da média como os menos importantes. O atributo sabor recebeu pontuações abaixo da média (10) em todos os grupos, exceto no acima de 9 salários mínimos. Portanto, houve variação entre a renda segundo o gênero apenas para um atributo, o sabor.

Tabela 7 – Pontuação redimensionada (escala de 0 a 100) média da metodologia de escala melhor – pior em função da renda mensal* da amostra.

Renda mensal*	Sem renda (n=18)	Até 1 salários mín. (n=32)	De 1 a 3 salários mín. (n=91)	De 3 a 6 salários mín. (n=54)	De 6 a 9 salários mín. (n=37)	Acima de 9 salários mín. (n=32)
Atributos	Pontuação redimensionada média do MP					
Preço	4,50	7,31	5,91	7,38	5,10	6,22
Bem-estar animal	12,83	11,51	11,29	11,93	11,87	10,25
Sabor	6,95	8,34	7,44	8,09	7,63	10,03
Aspecto visual	1,33	4,02	4,36	3,00	3,72	3,31
Impacto ambiental	15,59	11,58	12,58	11,57	13,29	10,61
Segurança	13,33	11,82	12,89	13,70	14,65	14,93
Saudável	16,58	15,81	16,89	17,27	17,15	17,27

Popularidade	1,34	3,29	3,20	2,00	2,49	2,30
Risco zoonótico	18,39	17,25	16,92	16,82	16,68	16,07
Impacto social	9,16	9,08	8,52	8,26	7,41	9,00

*Até R\$998,99, de R\$998,99 a R\$2,996,97, de R\$2,996,97 a R\$5,993,94, de R\$5,993,94 a R\$8,990,91 e acima de R\$8,990,91.

5. Discussão

Os resultados da estatística descritiva em relação a disposição em provar a carne bovina de laboratório, de comê-la regularmente e de substituir a carne bovina convencional pela carne bovina de laboratório (Tabela 3), foram semelhantes aos resultados encontrados por Wilks e Phillips (2017). Em ambos estudos, a disposição em provar é maior do que a disposição em comê-la e do que a disposição em substituir. No estudo de Bryant et al. (2019), também foi avaliado a disposição a experimentar a carne de laboratório, disposição a comprar carne de laboratório regularmente e disposição em substituir a carne convencional pela carne de laboratório. Os resultados foram: 66,4% da amostra estava disposta a experimentar carne de laboratório, 48,9% estava disposta a comprar regularmente carne de laboratório e 55,2% estava disposta a substituir carne convencional pela carne de laboratório. Assim como no estudo de Hocquette (2016), alguns consumidores já estão dispostos a provar a carne de laboratório ao menos uma vez. Também no estudo de Shaw e Mac Con lomaire (2019), 62% de consumidores urbanos estavam dispostos a experimentar carne de laboratório. Porém, Valente et al. (2019) encontraram que apenas 31,3% dos consumidores brasileiros estariam dispostos a comer carne de laboratório, sem nenhum condicionante. Como o estudo de Valente et al. (2019) foi com participantes altamente instruídos, não pretendiam que sua amostra fosse representativa, o que limita a generalização dos resultados. Nossa amostra, por outro lado, teve participantes com nível educacional diversificado e espalhados em todas as regiões brasileiras. Portanto, é provável que nossos resultados forneçam um retrato mais preciso da vontade de consumir carne de

laboratório no Brasil. Portanto, observa-se que quando é apenas para provar a carne de laboratório a maioria dos participantes tem disposição, mas quando é para algo com maior comprometimento, como comer regularmente ou até substituir, há uma diminuição do número de consumidores dispostos (WILKS; PHILLIPS, 2017). Porém, esses resultados também sugerem que a carne de laboratório seria capaz de transferir uma quantia substancial de demanda da carne convencional (BRYANT; DILLARD, 2019).

Pelos resultados do modelo (Tabela 4), cinco dos dez atributos considerados relacionados ao produto (saudável, risco zoonótico, segurança, impacto ambiental e bem-estar animal) foram selecionados pelos participantes como os mais importantes. Os demais atributos foram considerados menos importantes pelos participantes para substituição da carne convencional. Entre os cinco atributos da carne acima mencionados, os mais relevantes foram: saudável, risco zoonótico e segurança. Esses resultados sugerem que o consumidor está preocupado se a carne de laboratório será nutricionalmente equivalente a carne convencional, se não oferecerá risco a saúde e se será devidamente regulamentada e fiscalizada. Esses resultados corroboram com Gómez-Luciano et al. (2019), ao afirmar que para o desenvolvimento da carne de laboratório, o ponto central deve ser a saúde, a segurança e as características nutricionais da mesma. De fato, os consumidores precisam obter informações adequadas do valor nutricional e de segurança dos produtos alimentícios (SHAW; MAC CON IOMAIRE, 2019).

Uma possibilidade para explicar saudável ser um dos atributos mais importantes, é a percepção de naturalidade da carne de laboratório. É possível que a percepção que algo que é natural pode estar relacionada automaticamente a ser seguro, saudável, de melhor aparência e sabor, enquanto produtos artificiais são associados a riscos para a saúde (MARCU et al., 2015; SIEGRIST, 2008). A naturalidade percebida está entre as objeções mais comuns para consumo da carne de laboratório (BRYANT; BARNETT, 2018). Na presente pesquisa foi analisada a percepção de naturalidade da carne bovina de laboratório em comparação com a carne bovina convencional (Tabela 3). Os resultados demonstraram que a maior parcela da amostra (31,44%) considerou a primeira menos natural que a segunda. Siegrist, Sutterlin e Hartmann (2018) também encontraram que os participantes de seu estudo perceberam a carne convencional como mais natural em comparação com a carne de laboratório. Wilks e Phillips (2017) também observaram que a carne

de laboratório foi considerada muito menos natural do que da carne convencional. Porém, ainda no mesmo estudo, os veganos perceberam a carne de laboratório como mais natural do que a carne convencional. Tucker (2014) também observou que os participantes do seu estudo perceberam a carne de laboratório como algo não natural. Já Michel e Siegrist (2019) observaram que os participantes em que a naturalidade dos alimentos era importante tiveram menor disposição a consumir carne de laboratório. Shaw e Mac Con Iomaire (2019) também observaram que cerca de 74% dos participantes perceberam a carne de laboratório como um produto artificial. Logo, esses resultados citados acima, sugerem que, mesmo que a carne de laboratório não se diferencie da convencional em aparência, consistência, cheiro e sabor, o processo de produção da mesma pode resultar na percepção de um sistema de produção não natural (SIEGRIST; SUTTERLIN; HARTMANN, 2018). Portanto, é mais provável da carne de laboratório ser aceita pelos consumidores se não for comercializada como um produto artificial (SIEGRIST; SUTTERLIN, 2017). Além disso, sua inserção no mercado poderia ser facilitada após a comercialização de outros produtos advindos desse mesmo tipo de agricultura, como leite ou clara de ovo (STEPHENS et al., 2018). Porém, mesmo uma baixa porcentagem da população disposta a consumir carne de laboratório, considerando a grande relevância da indústria global de carne, representaria um mercado expressivo (VALENTE et al., 2019).

O fato dos atributos segurança e saudável terem sido escolhidos mais vezes como importantes corroboram com os resultados observados no estudo de Hocquette et al. (2015), ao sugerir que as pessoas precisam ter certeza de que a carne de laboratório será totalmente segura e saudável, porém os resultados do estudo revelam que os participantes ainda não estão convencidos dessa condição. Gómez-Luciano et al. (2019) também observaram que os atributos saudável, segurança e nutricional da carne de laboratório foram as razões mais importantes na previsão da disposição de compra da carne de laboratório no Brasil, Espanha, República Dominicana e Reino Unido. Nesse mesmo estudo, os modelos no Brasil presumiram que, quando a percepção em relação a salubridade, segurança e nutrição da carne de laboratório crescesse em uma unidade, a disposição de compra aumentaria cerca de 86,8%.

A maioria dos participantes do estudo de Hocquette et al. (2015) demonstram preocupação com sua saúde ao consumir futuramente carne de laboratório. Da

mesma forma que no trabalho de Valente et al. (2019), a palavra “saúde” recebeu destaque quando os participantes discutiram sobre os possíveis benefícios e malefícios da inserção de carne de laboratório no mercado. Por outro lado, os participantes do estudo de O’Keefe et al. (2016) consideraram que os desenvolvedores da carne de laboratório poderiam produzir um alimento com vitaminas e minerais acrescentados. De fato, um dos aprimoramentos da carne de laboratório é poder incorporar nutrição adicional (STEPHENS; KING; LYALL, 2018). De qualquer forma, a mesma não pode causar efeitos negativo na saúde e ainda promete vantagens na saúde comparada a carne convencional (BEKKER; TOBI; FISCHER, 2017; BHAT et al., 2019). Por ser produzida em laboratório, possui potencial de composição ideal e tecnicamente controlada com o objetivo de atender as necessidades fisiológicas humanas sem comprometer sua saúde (HOCQUETEE, 2016). Além disso, espera-se que a carne de laboratório cause efeitos diretos na nutrição humana (LAESTADIUS; CALDWELL, 2015).

Os resultados observados por Shaw e Mac Con Iomarie (2019) também corroboram com os resultados encontrados no presente estudo, pois o atributo segurança em relação a carne de laboratório foi a maior preocupação dos consumidores da Irlanda. A maior importância de um consumo seguro pode ser explicada pelo argumento de Grunert (2005) de que, em circunstâncias normais, a segurança não é um atributo importante, mas quando os consumidores percebem um risco, como quando um novo produto é oferecido, ele se torna o mais importante atributo. Até o momento, sabe-se que os critérios de segurança obrigatórios da carne de laboratório seriam no mínimo equivalentes a configuração industrial padrão para a produção convencional de carne (BHAT et al., 2019). Todavia, determinados aspectos, como meios de cultura e andaimes, podem requerer particularidades de segurança (BHAT et al., 2019). E, antes de sua comercialização, a carne de laboratório precisa ser minuciosamente testada para comprovação da segurança da mesma (SCHAEFER; SAVULESCU, 2014).

Apesar das doenças transmitidas por animais (risco zoonótico) serem uma das questões mais preocupantes em relação a carne de laboratório, espera-se que a ocorrência de doenças em geral e a utilização de antibióticos seja consideravelmente reduzida para esse tipo de alimento (STEPHENS; KING; LYALL, 2018). Há um menor uso de animais para sua produção, é produzida sem um corpo vivo e há controle de instalações estéreis de produção (HOCQUETEE, 2016;

STEPHENS; KING; LYALL, 2018). Os desenvolvedores da carne de laboratório também alegam que tanto os ingredientes como o método de produção poderão ter um minucioso controle de qualidade e higiene, além de ser um ambiente controlado, para assim a carne de laboratório não conter infecções, doenças, parasitas e patógenos (HOCQUETEE, 2016; BHAT et al., 2019; SCHAEFER; SAVULESCU, 2014). Porém, não se descarta a possibilidade de contaminação de linhas celulares, soro e andaime, o que apresentaria risco a saúde humana (BHAT et al., 2019).

A neofobia alimentar, que é o medo que um indivíduo apresenta por novos alimentos (WILKS et al., 2019), pode estar associada ao consumo da carne de laboratório. De fato, o medo dificulta a avaliação racional humana quanto aos riscos e benefícios da carne de laboratório (WILKS, et al., 2019). Indivíduos leigos em relação a produção da carne de laboratório também podem sentir dificuldades de avaliar os riscos e benefícios relacionados às novas tecnologias alimentares (SIEGRIST, 2008). De acordo com os resultados apresentados por Bryant et al. (2019), uma maior neofobia alimentar em relação a carne de laboratório resultou em uma menor probabilidade de compra da mesma, esse tipo de fobia foi significativamente maior na Índia em comparação com a China e os EUA. Martins e Pliner (2005) também observaram que a neofobia alimentar foi maior para as comidas de origem animal quando comparadas com as de origem não animal. Wilks et al. (2019) também observaram que a neofobia alimentar foi o preditor mais forte na disposição em comer carne de laboratório e perceber os benefícios da mesma. Chen, Anders e An (2013) encontraram que aqueles com menor neofobia alimentar tinham maior probabilidade de ter visões positivas quanto a inovações.

A regulamentação pode ser vista como uma comprovação da segurança desse tipo de carne, já que nos regulamentos a segurança receberá maior atenção (STEPHENS et al., 2018). Segundo Mancini e Antinioli (2019) se os consumidores tiverem comprovações da segurança poderão estar dispostos a consumir carne de laboratório. Em contrapartida, se não houver evidências que garantem a segurança da mesma, é possível que haja problemas futuramente (O'KEEFE et al., 2016), pois é provável que os consumidores não comprometerão a segurança alimentar (VERBEKE; SANS; VAN LOO, 2015). A regulamentação em conjunto com maior familiaridade, maior percepção de viabilidade, disponibilidade no mercado e cobertura nos meios de comunicação sobre a carne de laboratório, são condições que possivelmente incentivem a aceitação da mesma futuramente (BRYANT;

BARNETT, 2018). A potencial aceitação de carne de laboratório, no Brasil, aparenta ser alta, com campo suficiente para que a mesma tenha participação no mercado de carnes (VALENTE et al., 2019). Porém, um caminho regulatório para a carne de laboratório exige ainda desenvolvimento, já que a regulamentação de alimentos expõe um terreno novo e desconhecido que deve seguir através de acordos estratégicos com diversos profissionais e entidades (STEPHENS; KING; LYALL, 2018). Dessa forma, o mais provável é que a produção de carne de laboratório seja supervisionada por autoridades de segurança alimentar, já que se trata de um produto alimentício (BHAT et al., 2019).

Mesmo que os atributos referentes as questões de salubridade e segurança da carne de laboratório sejam atendidos e percebidos pelos consumidores, é importante considerar como saída para a crescente demanda por alimentos, aquela que adote uma série de soluções. Por exemplo, se alimentar de proteínas de base vegetal, ou diferentes tipos de animais (como insetos), comer menores quantidades de carne, reduzir o desperdício de alimentos e reformas nas políticas públicas para corrigir desigualdades sistêmicas dos atuais sistemas alimentares (STEPHENS et al., 2018; HOCQUETEE, 2016). No futuro, como alternativa à carne convencional não terá apenas a carne de laboratório, mas também substitutos de carne à base de plantas, algas e insetos (VERBEKE; SANS; VAN LOO, 2015).

O impacto ambiental e bem-estar animal foram o quarto e o quinto atributos mais importantes, respectivamente, e de fato a carne de laboratório pode resultar em um modo de produção de menor impacto ambiental e mais amigável com os animais (SIEGRIST; SÜTTERLIN; HARTMANN, 2018; TUCKER, 2014). Entretanto, deve-se descrever e incorporar esse produto no mercado de maneira a destacar suas propriedades e não o método de produção (SIEGRIST; SÜTTERLIN; HARTMANN, 2018; GÓMEZ-LUCIANO et al., 2019; BHAT et al., 2019). De fato, apesar de ser um processo diferente da produção animal, o produto é essencialmente igual (SIEGRIST; SÜTTERLIN; HARTMANN, 2018).

Os atributos escolhidos como de menor importância são popularidade, aspecto visual e preço. A popularidade ter sido considerado menos importante pelos consumidores, pode ser positivo no desenvolvimento da carne de laboratório, pois dificilmente a carne de laboratório será mais popular que a carne convencional. De acordo com Schaefer e Savulescu (2014), ainda que a carne de laboratório se torne

popular, sempre existirá nichos de mercado, tendo aqueles consumidores que irão preferir a carne convencional.

O fato do aspecto visual ter sido escolhido mais vezes como atributo menos importante sugere que a cor e a textura da carne de laboratório não precisam ser mais atrativas que da carne convencional. Talvez seja suficiente ser semelhante ao da carne convencional. Slade (2018) aponta que o sabor de uma carne e sua semelhança visual com a carne convencional são aspectos importantes na adoção de substitutos da carne. Além disso, esse resultado pode ser positivo no desenvolvimento da carne de laboratório, pois não está atualmente disponível carne de laboratório totalmente estruturada, como bife e costela, só está sendo produzidas carnes processadas (BHAT et al., 2019), como hambúrgueres, almôndegas ou *nuggets*.

Embora o preço tenha sido considerado um dos atributos menos importantes, acreditamos que isso ocorreu devido a população ainda não saber quanto irá custar a carne de laboratório. Porém, para que os consumidores aceitem a carne de laboratório, é provável que seu preço não poderá exceder muito o preço da carne convencional, para que seja maior a quantidade de pessoas consumindo. De fato, conforme o estudo de Wilks e Phillips (2017), no geral, as pessoas têm relutância em pagar mais pela carne de laboratório do que pela carne convencional. Por outro lado, um incentivo para o consumo da carne de laboratório seria oferecer um melhor corte por um preço mais baixo que o da carne convencional (O'KEEFE et al., 2016).

Os resultados da análise de classe latente (Tabela 5), revelaram como maior grupo aqueles consumidores preocupados com o sabor da carne de laboratório. Também para os participantes do estudo de Valente et al. (2019) o sabor era uma das condições para que eles consumissem a carne de laboratório. No estudo de Gómez-Luciano et al. (2019), ao comparar participantes do Reino Unido, Brasil, Espanha e República Dominicana, aqueles do Reino Unido e do Brasil mostraram maior pontuação de preferência pelo sabor da carne de laboratório, do que pelo sabor da proteína vegetal e a base de insetos. Por outro lado, no estudo de Shaw e Mac Con Iomaire (2019) cerca de 89% dos participantes julgaram que a carne de laboratório não conseguirá se igualar em sabor e textura da carne convencional. Porém, a composição bioquímica da carne de laboratório pode resultar em um sabor e textura muito próximo daquela da carne advinda da pecuária convencional (BHAT

et al., 2019). Além de estar previsto como aprimoramento da carne de laboratório, um melhor sabor (STEPHENS; KING; LYALL, 2018).

Como segundo maior grupo (26,4%) estão indivíduos preocupados com o bem-estar animal e o impacto ambiental. Estando de acordo com o estudo de Bekker, Toki e Fischer (2017) realizado com chineses e holandeses, em que revelou que associações positivas com carne de laboratório estavam relacionadas a melhorias no bem-estar animal e benefícios ambientais. Também para os participantes do estudo de Hocquette et al. (2015), bem-estar animal e problemas ambientais foram identificados como questões de prioridade. Também no estudo de O'Keefe et al. (2016) a principal vantagem apontada da carne de laboratório pela maioria de participantes, tanto vegetarianos como carnívoros, foi a oferta de carne sem abate animal, logo, relacionado ao bem-estar animal. Para Slade (2018), a conscientização dos consumidores sobre os impactos ambientais da produção animal poderia difundir a comercialização da carne de laboratório. Por outro lado, Tucker (2014) relewa em sua pesquisa, que a questão do bem-estar animal não foi um fator motivador para alterar práticas de consumo da carne convencional.

Como menor grupo (11,1%) estão indivíduos preocupados com o preço, coincidentemente esse atributo também foi escolhido como um dos de menor importância, na amostra em geral. Assim, poucos participantes preocupados com o preço que a carne de laboratório terá pode ser positivo no desenvolvimento da mesma, pois tornar o preço da carne de laboratório competitivo ainda é desafiador, devido a produção em larga escala (STEPHENS et al., 2018) e inicialmente, a carne de laboratório terá um preço mais alto do que os produtos pecuários convencionais (STEPHENS; KING; LYALL, 2018; VERBEKE; SANS; VAN LOO, 2015).

Apesar dos resultados da análise de classe latente mostrarem que não houve diferença na escolha dos atributos segundo o gênero dos respondentes (Tabela 6), no meio científico, encontram-se estudos que contrariam nossos resultados. Os homens, quando comparados a mulheres estavam mais dispostos a comer carne de laboratório e a perceber os benefícios da mesma (WILKS et al., 2019), tinham percepções mais favoráveis em relação a carne de laboratório (BRYANT; DILARD, 2019), foram mais receptivos a carne de laboratório (WILKS; PHILLIPS, 2017) e estavam mais dispostos a provar carne de laboratório (SHAW; MAC CON IOMAIRE, 2019). A quantidade de mulheres dispostas a parar de comer carne convencional

era maior (58,6%), quando comparado aos homens (31,2%) (VALENTE et al., 2019).

Os resultados da análise de classe latente mostraram que houve diferença na escolha de um atributo segundo a renda mensal dos respondentes (Tabela 7), o sabor. Esse resultado sugere que quanto maior a renda mensal, maior a preocupação em relação ao sabor que terá a carne de laboratório bovina. Sabe-se que quanto menor a renda do indivíduo, maior importância terá o preço do alimento na escolha de compra (DEFANTE; NASCIMENTO; LIMA-FILHO, 2015). Segundo o mesmo autor, o atributo sabor, na decisão de compra de alimentos, para indivíduos de baixa renda, vem apenas depois do preço e da saúde. População de baixa renda, ainda que tenha acesso ao alimento, tende a economizar na compra de alimentos, o que pode sugerir a redução da qualidade de vida e da variedade (MONTEIRO, 2003). O estudo que também analisou a renda dos participantes foi o de Tucker (2014), obtendo como resultado que, os extremos inferior e superior da renda foram menos favoráveis à carne de laboratório. Segundo o mesmo autor, pessoas de maior renda tinham a percepção de que a carne de laboratório pudesse ser uma opção de alimentar aqueles que não tem condição de comprar a carne convencional. Porém, saber o motivo que leva visões mais negativas para pessoas de menor renda, ainda necessita de mais estudos (TUCKER, 2014).

6. Considerações Finais

Nesse estudo foram identificados quais atributos da carne bovina de laboratório são considerados mais importantes e menos importantes pelo consumidor brasileiro para substituir a carne bovina convencional pela carne bovina de laboratório. Também foram identificados grupos de consumidores com preferências homogêneas e verificado se os atributos da carne bovina de laboratório considerados mais importantes e menos importantes para substituir a carne bovina convencional pela carne bovina de laboratório foram diferentes entre os grupos. Também foram identificados quais os atributos da carne bovina de laboratório considerados mais importantes e menos importantes para substituir a carne bovina convencional pela carne bovina de laboratório segundo as variáveis socioeconômicas gênero e renda.

Os atributos mais importantes foram: 1) saudável; 2) risco zoonótico; 3) segurança; 4) impacto ambiental; 5) bem-estar animal; 6) impacto social; 7) sabor; 8) preço; 9) aspecto visual; 10) popularidade. Esse resultado implica que informar os consumidores sobre os benefícios de segurança da carne de laboratório (por exemplo, patógenos e contaminantes reduzidos) e garantir uma regulamentação adequada para descartar as preocupações dos consumidores sobre segurança alimentar são cruciais para impulsionar a aceitação da carne de laboratório. Assim como também, as campanhas de marketing devem destacar principalmente os benefícios para a saúde da carne de laboratório (por exemplo, baixo teor de gordura e nutrição), mas também seus benefícios ao meio ambiente e aos animais.

Não houve variações entre homens e mulheres na escolha dos atributos. Esse resultado implica que possivelmente a aceitação da carne de laboratório não será diferente entre homens e mulheres. E indivíduos do grupo de maior renda perceberam o atributo sabor como sendo mais importante que os indivíduos dos demais grupos de renda. Esse resultado implica que indivíduos de renda diferente dão importância diferente para o sabor que a carne de laboratório terá.

Entre as limitações do presente estudo destacamos que os respondentes não receberam nenhuma explicação dos atributos, o que pode causar interpretações diferentes entre a amostra. Por exemplo, o atributo segurança pode ter sido entendido como segurança alimentar, ou em relação a inocuidade do produto, ou em relação a regulamentação e fiscalização do produto. Também como limitação, tem-se que a amostra foi de respondentes online, e, portanto, os resultados devem ser analisados com cautela, pois é possível que não representem a população brasileira, especialmente indivíduos que não acessam a internet. Outra limitação potencial é que, comparada aos dados do Censo (IBGE, 2010), nossa amostra é mais instruída, e, mais uma vez, a amostra não pode ser considerada totalmente representativa da população brasileira. Também é possível que haja mudança na escolha dos atributos para substituição da carne bovina convencional pela carne bovina de laboratório, quando esse novo produto chegar aos consumidores.

7. Referências Bibliográficas

ALEXANDER, P.; BROWN, C.; ARNETH, A.; DIAS, C.; FINNIGAN, J.; MORAN, D.; ROUNSEVELL, M. D. A. Could consumption of insects, cultured meat or imitation meat reduce global agricultural land use? **Global Food Security**, 2017.

ASIOLI, D.; BAZZANI, C.; NAYGA, R. M. J. Consumers' Valuation for Lab Produced Meat: An Investigation of Naming Effects. **Agricultural & Applied Economics**, p. 1–28, 2018.

BEKKER, G. A.; TOBI, H.; FISCHER, A. R. H. Meet meat: An explorative study on meat and cultured meat as seen by Chinese, Ethiopians and Dutch. **Appetite**, v. 114, p. 82–92, 2017.

BHAT, Z. F.; MORTON, J. D.; MASON, S. L.; BEKHIT, A. E. A.; BHAT, H. F. Technological, Regulatory, and Ethical Aspects of In Vitro Meat: A Future Slaughter-Free Harvest. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v. 18, p. 1192–1208, 2019.

BRYANT, C.; BARNETT, J. Consumer acceptance of cultured meat: A systematic review. **Meat Science**, 2018.

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, 2019.

BRYANT, C.; DILLARD, C. The impact of framing on acceptance of cultured meat. **Frontiers in Nutrition**, v. 6, 3 jul. 2019.

BRYANT, C.; SZEJDA, K.; PAREKH, N.; DESPHANDE, V.; TSE, B. A Survey of Consumer Perceptions of Plant-Based and Clean Meat in the USA, India, and China. **Frontiers in Sustainable Food Systems**, v. 3, p. 11, 2019.

CHEN, Q.; ANDERS, S.; AN, H. Measuring consumer resistance to a new food technology: A choice experiment in meat packaging. **Food Quality and Preference**, v. 28, n. 2, p. 419–428, 2013.

CHRZAN, K. The Options Pricing Model: An Application of Best-Worst Measurement. Sawtooth **Software Research paper series**. 2005

CHRZAN, K.; PATTERSON, M. Testing for the optimal number of attributes in MaxDiff questions. Proceedings of the Sawtooth Software Conference. **Anais...**2006

DEFANTE, L. R.; NASCIMENTO, L. D. O.; LIMA-FILHO, D. de O. Comportamento de consumo de alimentos de famílias de baixa renda de pequenas cidades brasileiras: o caso de Mato Grosso do Sul. **Interações**, Campo Grande, v. 16, n. 2, p. 265-276, jul./dez. 2015.

DYNATA.COM, 2018. Panel Quality: Our Values Answers to ESOMAR's 28 Questions.

ERDEM, S.; RIGBY, D.; WOSSINK, A. Using best-worst scaling to explore perceptions of relative responsibility for ensuring food safety. **Food Policy**, v. 37, n.

6, p. 661–670, 2012.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010. Resultados gerais da amostra do censo demográfico 2010. Rio de Janeiro: IBGE.

FAO. 2006. **Livestock's long shadow – environmental issues and options**. Rome, Italy. <http://www.fao.org/3/a0701e/a0701e.pdf>

FAO. 2011. **World Livestock 2011 – Livestock in food security**. Rome, FAO. <http://www.fao.org/3/i2373e/i2373e.pdf>

FAO. 2013. **Tackling climate change through livestock – A global assessment of emissions and mitigation opportunities**. Rome, Italy. <http://www.fao.org/3/i3437e/i3437e.pdf>

FAO. 2017. **The Future of Food and Agriculture, Trends and Challenges**. Rome, Italy. <http://www.fao.org/3/a-i6583e.pdf>

GÓMEZ-LUCIANO, C. A.; AGUIAR, L. K. de.; VRIESEKOO, F.; URBANO, B. Consumers' willingness to purchase three alternatives to meat proteins in the United Kingdom, Spain, Brazil and the Dominican Republic. **Food Quality and Preference**, v. 78, 2019.

GRUNERT, K. G. Food quality and safety: Consumer perception and demand. **European Review of Agricultural Economics**, v. 32, n. 3, p. 369–391, 2005.

HOCQUETTE, J. F. Is in vitro meat the solution for the future? **Meat Science**, v. 120, p. 167–176, 2016.

HOCQUETTE, A.; LAMBERT, C.; SINQUIN, C.; PETEROLFF, L., WAGNER, Z., - BONNY, S. P.F.; LEBERT, A.; HOCQUETTE, J-F. Educated consumers don't believe artificial meat is the solution to the problems with the meat industry. **Journal of Integrative Agriculture**, v. 14, n. 2, p. 273–284, 2015.

HOEK, A. C.; ELZERMAN, J. E.; HAGEMAN, R.; KOK, F. J.; LUNIN, P. A.; GRAAF, C. de. Are meat substitutes liked better over time? A repeated in-home use test with meat substitutes or meat in meals. **Food Quality and Preference**, v. 28, n. 1, p. 253–263, 2013.

JAEGER, S. R.; JORGENSEN, A. S.; AASLYNG, M. D.; BREDIE, W. L. P. Best-worst scaling: An introduction and initial comparison with monadic rating for preference elicitation with food products. **Food Quality and Preference**, v. 19, n. 6, p. 579–588, 2008.

KANTER, D. R.; MUSUMBA, M.; WOOD, S. L. R.; PALM, C.; ANTLE, J.; BALVANERA, P.; DALE, V. H.; HAVLIK, P.; KLINE, K. L.; SCHOLLES, R. J.; THORNTON, P.; TITTONELL, P.; ANDELMAN, S. Evaluating agricultural trade-offs in the age of sustainable development. **Agricultural Systems**, v. 163, p. 73–88, 2018.

LAESTADIUS, L. I.; CALDWELL, M. A. Is the future of meat palatable? Perceptions of in vitro meat as evidenced by online news comments. **Public Health Nutrition**, v. 18, n. 13, p. 2457–2467, 2015.

LAGERKVIST, C. J. Consumer preferences for food labelling attributes: Comparing direct ranking and best-worst scaling for measurement of attribute importance,

preference intensity and attribute dominance. **Food Quality and Preference**, v. 29, n. 2, p. 77–88, 2013

LANGELAAN, M. L. P.; BOONEN, K. J. M.; ROSARIA-CHACK, K. Y.; VAN DER SCHAFT, D. W. J.; POST, M. J.; BAAIJENS, F. P. T. Advanced maturation by electrical stimulation: Differences in response between C2C12 and primary muscle progenitor cells. **Pediatric Endocrinology Reviews**, v. 13, n. 2, p. 512–520, 2010.

MALONE, T.; LUSK, J. L. Taste trumps health and safety: Incorporating consumer perceptions into a discrete choice experiment for meat. **Journal of Agricultural and Applied Economics**, v. 49, n. 1, p. 139–157, 2017.

MANCINI, M. C.; ANTONIOLI, F. Exploring consumers' attitude towards cultured meat in Italy. **Meat Science**, v. 150, p. 101–110, 2019.

MANGHAM, L. J.; HANSON, K.; MCPAKE, B. How to do (or not to do)...Designing a discrete choice experiment for application in a low-income country. **Health Policy and Planning**, v. 24, n. 2, p. 151–158, 2009.

MARCU, A.; GASPAR, R.; RUTSAERT, P.; SEIBT, B.; FLETCHER, D.; VERBEKE, W.; BARNETT, J. Analogies, metaphors, and wondering about the future: Lay sense-making around synthetic meat. **Public Understanding of Science**, v. 24, n. 5, p. 547–562, 2015.

MARTINS, Y.; PLINER, P. Human food choices: An examination of the factors underlying acceptance/rejection of novel and familiar animal and nonanimal foods. **Appetite**, v. 45, n. 3, p. 214–224, 2005.

MATTICK, C. S.; LANDIS, A. E.; ALLENDY, B. R.; GENOVESE, N. J. Anticipatory Life Cycle Analysis of In Vitro Biomass Cultivation for Cultured Meat Production in the United States. **Environmental Science and Technology**, v. 49, n. 19, p. 11941–11949, 2015.

MERLINO, V. M.; BORRA, D.; GIRGENTI, V.; DAL VECCHIO, A.; MASSAGLIA, S. Beef meat preferences of consumers from Northwest Italy: Analysis of choice attributes. **Meat Science**, v. 143, n. November 2018, p. 119–128, 2018.

MICHEL, F.; SIEGRIST, M. How should importance of naturalness be measured? A comparison of different scales. **Appetite**, v. 140, p. 298–304, 1 set. 2019.

MONTEIRO, C. A. A dimensão da pobreza, da desnutrição e da fome no Brasil. **Revista Estudos Avançados**, São Paulo, v. 17, n. 48, p. 7-20, 2003.

NATIONS, U. **Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development**. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015. **Anais...**2015.

O'KEEFE, L.; McLACHLAN, C.; GOUGH, C.; MANDER, S.; BOWS-LARKIN, A. Consumer responses to a future UK food system. **British Food Journal**, v. 118, n. 2, p. 412–428, 2016.

ORME, B. K. Accuracy of HB estimation in MaxDiff experiments (Sawtooth Software research paper series). Sequim, WA: Sawtooth Software. **Anais...**2005. Disponível em: <www.sawtoothsoftware.com>

ORME, B. K. (2007) Latent Class v4. Software for Latent Class Estimation for CBC Data. Disponível em: <www.sawtoothsoftware.com>

ORME, B. K. (2012). S.S.I Web V.8.1, Sawthoot Software. 558-561, 571–572.

ORME, B. K. (2018) And Is It More than Just Rank-Order Data? Disponível em: <www.sawtoothsoftware.com>

POST, M. J. Cultured meat from stem cells: Challenges and prospects. **Meat Science**, v. 92, n. 3, p. 297–301, 2012.

QUEIROZ, R. G. DE. Percepções a respeito do bem-estar animal no brasil. 2018. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) - Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia, Universidade Federal da Grande Dourados.

ROLLIN, F.; KENNEDY, J.; WILLS, J. Consumers and new food technologies. **Trends in Food Science and Technology**, v. 22, n. 2–3, p. 99–111, 2011.

SAWTOOTH SOFTWARE, 2015. An introduction to maxdiff. Disponível em: www.sawtoothsoftware.com

SCHAEFER, G. O.; SAVULESCU, J. The ethics of producing in vitro meat. **Journal of Applied Philosophy**, v. 31, n. 2, p. 188–202, 2014.

SHAW, E.; MAC CON IOMAIRE, M. A comparative analysis of the attitudes of rural and urban consumers towards cultured meat. **British Food Journal**, v. 121, n. 8, p. 1782–1800, 5 ago. 2019.

SIEGRIST, M. Factors influencing public acceptance of innovative food technologies and products. **Trends in Food Science and Technology**, v. 19, n. 11, p. 603–608, 2008.

SIEGRIST, M.; HARTMANN, C. Impact of sustainability perception on consumption of organic meat and meat substitutes. **Appetite**, v. 132, n. May, p. 196–202, 2019.

SIEGRIST, M.; SÜTTERLIN, B. Importance of perceived naturalness for acceptance of food additives and cultured meat. **Appetite**, v. 113, p. 320–326, 2017.

SIEGRIST, M.; SÜTTERLIN, B.; HARTMANN, C. Perceived naturalness and evoked disgust influence acceptance of cultured meat. **Meat Science**, 2018.

SLADE, P. If you build it, will they eat it? Consumer preferences for plant-based and cultured meat burgers. **Appetite**, v. 125, p. 428–437, 2018.

SMETANA, S.; MATHYS, A.; KNOCH, A.; HEINZ, V. Meat alternatives: life cycle assessment of most known meat substitutes. **International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 20, n. 9, p. 1254–1267, 2015.

STEPHENS, N.; KING, E.; LYALL, C. Blood, meat, and upscaling tissue engineering: Promises, anticipated markets, and performativity in the biomedical and agri-food sectors. **BioSocieties**, v. 13, n. 2, p. 368–388, 2018.

STEPHENS, N.; SILVIO, L. D.; DUNSFORD, I.; ELLIS, M.; GLENCRO, A.; SEXTON, A. Bringing cultured meat to market: Technical, socio-political, and

regulatory challenges in cellular agriculture. **Trends in Food Science and Technology**, v. 78, p. 155–166, 2018.

TORQUATI, B.; TEMPESTA, T.; VECCHIATO, D.; VENANZI, S. Tasty or Sustainable? The Effect of Product Sensory Experience on a Sustainable New Food Product: An Application of Discrete Choice Experiments on Chianina Tinned Beef. **Sustainability**, v. 10, n. 8, p. 2795, 2018.

TUCKER, C. A. The significance of sensory appeal for reduced meat consumption. **Appetite**, v. 81, p. 168–179, 2014.

TUOMISTO, H. L.; TEIXEIRA DE MATTOS, M. J. Environmental impacts of cultured meat production. **Environmental Science and Technology**, v. 45, n. 14, p. 6117–6123, 2011.

VALENTE, J. de P. S.; FIEDLER, R. A.; HEIDEMANN, M. S.; MOLENTO, C. F. M. First glimpse on attitudes of highly educated consumers towards cell-based meat and related issues in Brazil. **PLoS ONE**, v. 14, n. 8, 2019.

VERBEKE, W.; MARCU, A.; RUTSAERT, P.; GASPAR, R.; SEIBT, B.; FLETCHER, D.; BARNETT, J. “Would you eat cultured meat?”: Consumers’ reactions and attitude formation in Belgium, Portugal and the United Kingdom. **Meat Science**, v. 102, p. 49–58, 2015.

VERBEKE, W.; SANS, P.; VAN LOO, E. J. Challenges and prospects for consumer acceptance of cultured meat. **Journal of Integrative Agriculture**, 2015.

WILKS, M.; PHILLIPS, C. J. C.; FIELDING, K.; HORNSEY, M. J. Testing potential psychological predictors of attitudes towards cultured meat. **Appetite**, v. 136, p. 137–145, 2019.

WILKS, M.; PHILLIPS, C. J. C. Attitudes to in vitro meat: A survey of potential consumers in the United States. **Plos One**, 2017.

ZHOU, J.; LIU, Q.; MAO, R.; YU, X. Habit spillovers or induced awareness: Willingness to pay for eco-labels of rice in China. **Food Policy**, v. 71, p. 62–73, 2017.

ANEXO I

Tabela A1 – Variáveis socioeconômicas, questões e escala utilizadas nos questionários

Variáveis	Questões	Escala
Idade	Quantos anos você tem?	Anos de idade
Gênero	Qual seu gênero?	1: masculino; 2:feminino; 3: outro
Nível de educação	Qual é o seu nível mais alto de educação?	1: Ensino Fundamental incompleto; 2: Ensino Fundamental completo; 3: Ensino Médio incompleto; 4: Ensino Médio completo; 5: Ensino Superior incompleto; 6: Ensino Superior completo; 7: Mestrado incompleto; 8: Mestrado completo; 9: Doutorado incompleto; 10: Doutorado completo
Renda mensal	Qual sua renda mensal?	1: Sem renda; 2: Até 1 salário mínimo (R\$998,99); 3: De 1 a 3 salários mínimos (R\$998,99 a R\$2.996,97);

		4: De 3 a 6 salários mínimos (R\$2.996,97 a R\$5.993,94); 5: De 6 a 9 salários mínimos (R\$5.993,94 a R\$8.990,91); 6: Acima de 9 salários mínimos (acima de R\$8.990,91)
Ocupação	Qual sua ocupação?	1: Estudante; 2: Empregado; 3: Empreendedor; 4: Funcionário Público; 5: Aposentado; 6: Desempregado; 7: Dona de casa; 8: Outro
Local de residência	Você vive no meio urbano ou no meio rural?	1: Meio urbano; 2: Meio rural; 3: Ambos
Região	Em qual região do Brasil você mora?	1: Sul; 2: Sudeste; 3: Centro Oeste; 4: Nordeste; 5: Norte

Tabela A2 – Variáveis de consumo e contato com carne bovina convencional e do ponto de vista em relação a aspectos da carne bovina de laboratório, questões e escala, utilizadas nos questionários

Variáveis	Questões	Escala
-----------	----------	--------

Hábitos alimentares	Como são seus hábitos alimentares?	<p>1: Carnívoro (pessoa que consome carnes em sua alimentação);</p> <p>2: Vegetariano (pessoa que não consome carnes em sua alimentação);</p> <p>3: Vegano (pessoa que não consome nenhum tipo de alimento de origem animal, por ex: carne, ovos, leite);</p> <p>4: Outro</p>
Consumo semanal	Como é seu consumo semanal de carne bovina?	<p>1: Não consome;</p> <p>2: De 1-2 vezes;</p> <p>3: De 3- 5 vezes;</p> <p>4: De 6 -10 vezes;</p> <p>5: Acima de 10 vezes</p>
Local de compra	Onde você usualmente compra carne bovina?	<p>1: Na minha residência, não sou eu que compro carne bovina;</p> <p>2: Supermercado;</p> <p>3: Mercearia;</p> <p>4: Açougue;</p> <p>5: Diretamente com o produtor;</p> <p>6: Outro</p>
Contato com bovinos de corte	Você tem/teve contato com bovinos de corte (bois destinados a	<p>1: sim;</p> <p>2: não</p>

	produção de carne) durante sua vida?	
Tipo de contato	Para quem teve contato, qual o tipo de contato?	<p>1: Nunca tive contato;</p> <p>2: Morei em uma propriedade rural que produzia bovinos de corte;</p> <p>3: Alguém da família tinha ou tem propriedade rural que produz bovinos de corte;</p> <p>4: Visitei propriedade rurais que produziam bovinos de corte, mas nunca tive contato direto com esses animais;</p> <p>5: Trabalho ou trabalhei na área de bovinocultura;</p> <p>6: Outro</p>
Naturalidade percebida	Quão natural você acha que será a carne bovina de laboratório quando comparada a carne bovina convencional?	<p>1: Muito menos natural;</p> <p>2: Menos natural;</p> <p>3: Nem mais natural e nem menos natural;</p> <p>4: Mais natural;</p> <p>5: Muito mais natural</p>
Disposição a prova	Você provaria carne bovina feita em laboratório?	<p>1: sim;</p> <p>2: não</p>

Disposição a comer regularmente	Você comeria regularmente carne bovina feita em laboratório?	1: sim; 2: não
Disposição a substituir	Você substituiria das suas refeições a carne bovina convencional ou proteínas (para vegetarianos e veganos) pela carne bovina feita em laboratório?	1: sim; 2: não

ANEXO II

Metodologia de escala melhor-pior

Tabela A3 – Pontos relevantes da metodologia de escala melhor-pior

Quantidade de atributos	10
Quantidade de atributos por conjunto	4
Quantidade de conjuntos por respondente	10
Número de vezes que cada atributo foi visto	4
Número de versões do questionário	250
Participantes do pré-teste	15
Amostra	264
Software que desenvolveu a metodologia	Lighthouse Studio 9.7.0 da Sawtooth Software (https://www.sawtoothsoftware.com/)

Empresa responsável pela aplicação dos questionários Dynata (<https://www.dynata.com/>)

Texto informativo fornecido no questionário

Carne de laboratório é carne produzida a partir de células-tronco retiradas de um animal vivo, por meio de técnicas de engenharia de tecidos. Essas células irão proliferar em um meio rico em nutrientes em um laboratório da indústria alimentícia. Nenhum animal é abatido. Esta poderia ser uma alternativa à carne tradicional como a conhecemos hoje em dia. O produto não deve ser confundido com substitutos de carne como tofu ou quorn porque é carne real. A carne de laboratório deve imitar carne em todas as suas sensações físicas, como aparência visual, cheiro, textura e sabor. Em agosto de 2013, em Londres teve a inauguração (degustação) do primeiro hambúrguer feito em laboratório do mundo (BEKKER, TOBI, FISCHER, 2017; BRYANT, BARNETT, 2019; ASIOLI; BAZZANI; NAYGA, 2018; VERBEKE, SANS, LOO, 2015; HOCQUETTE et al, 2015; WILKS, PHILLIPS, 2017).

Imagine que a carne bovina de laboratório esteja comercialmente disponível em supermercados,

açougues e restaurantes. Nesta pesquisa, suas respostas verdadeiras são muito importantes. Esperamos que você responda a cada pergunta como se estivesse realmente em um ambiente de compra. Por favor, tenha isso em mente quando você prosseguir.

Questão

Para cada um dos 10 conjuntos a seguir, selecione o motivo mais importante e o menos importante que faria você substituir a carne bovina convencional ou proteínas (para vegetarianos e veganos) pela carne bovina de laboratório.

ANEXO III

Painelistas da empresa Dynata

Para um indivíduo participar como respondente das pesquisas distribuídas pela Dynata é através de campanhas de recrutamento, via e-mail, canais de marketing *online* (parceiros afiliados *online* e sites segmentados), alertas por telefone, banners e mensagens em sites da comunidade de painéis. Além do mais, os painelistas são recompensados por sua participação de acordo com um esquema de incentivo estruturado, conforme a duração e conteúdo da pesquisa, o tipo de dados coletados e as características da amostra. Dentro das opções de incentivo estão cartões-presente, programas de pontos e produtos ou serviços de parceiros (Dynata.com, 2018).

ANEXO IV

Relatório do desenho experimental informado pelo software *Lighthouse Studio 9.7.0* da Sawtooth Software

Tabela A4- Equilíbrio de frequência unidimensional

Atributo	Número de vezes usados
1	1000
2	1000
3	1000
4	1000
5	1000
6	1000
7	1000
8	1000
9	1000
10	1000

Tabela A5 – Equilíbrio de frequência bidimensional

Atributo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1000	333	333	333	334	333	334	334	333	333
2	333	1000	333	334	333	333	334	333	334	333
3	333	333	1000	333	333	334	334	333	333	334
4	333	334	333	1000	334	334	333	333	333	333
5	334	333	333	334	1000	333	333	333	333	334
6	333	333	334	334	333	1000	333	334	333	333
7	334	334	334	333	333	333	1000	333	333	333
8	334	333	333	333	333	334	333	1000	334	333
9	333	334	333	333	333	333	333	334	1000	334
10	333	333	334	333	334	333	333	333	334	1000

Tabela A6 – Equilíbrio posicional

Atributo	1ª Posição	2ª Posição	3ª Posição	4ª Posição
1	250	250	250	250
2	250	250	250	250
3	250	250	250	250
4	250	250	250	250
5	250	250	250	250

6	250	250	250	250
7	250	250	250	250
8	250	250	250	250
9	250	250	250	250
10	250	250	250	250
