

## ANÁLISE DOS DETERMINANTES DE INTENÇÃO DE COMPRA DE CARNE COM SELO CARNE CARBONO NEUTRO (CCN)

JÉSSICA ROMAGNOLI FREIRE CAMPOS

MATHEUS WEMERSON GOMES PEREIRA

### Introdução

Consumidores, produtores, indústria e público geral mostram preocupação quanto às práticas mais comuns da produção de bovinos de corte no país (MALAFAIA; BISCOLA; DIAS, 2020). No Brasil, o selo Carne Carbono Neutro (CCN) se enquadra como uma certificação de qualidade e sustentabilidade. As intenções de compras, além de serem uma projeção futura do comportamento dos consumidores, também são frequentemente usadas para prever o potencial de vendas de novos produtos. Além disso, as intenções de compra foram reconhecidas como parte do comportamento do consumidor (ASSHIDIN; ABIDIN; BORHAN, 2016).

### Problema de Pesquisa e Objetivo

Acompanhando o cenário atual e as perspectivas futuras para produção pecuária, atrelado às preocupações dos consumidores, este estudo se faz importante, pois tem como objetivo principal analisar os determinantes de intenção de compra de Carne Bovina com selo Carne Carbono Neutro (CCN), que utiliza, em sua produção, a integração do tipo IPF (Sistema de Integração Pecuária-Floresta) ou ILPF (Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta), reconhecida como uma alternativa sustentável na mitigação dos gases de efeito estufa.

### Fundamentação Teórica

A PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE E OS GASES DE EFEITO ESTUFA. CARNE CARBONO NEUTRO. Um estudo desenvolvido por Burnier (2018), concluiu que a frequência de consumo, o gênero, a escolaridade e a presença de uma marca conhecida influenciam de maneiras diferentes a escolha da carne numa compra funcional (dia a dia) quando comparada a uma compra hedônica (churrasco). Já Zanoli et al. (2012) constatou que a escolaridade foi a principal característica socioeconômica associada à percepção e atitude dos entrevistados em relação ao consumo de carne bovina rastreada.

### Metodologia

Um modelo econométrico Tobit foi utilizado para identificar os determinantes de intenção de compra de carne com selo Carne Carbono Neutro (CCN), uma vez que o modelo Tobit propõe-se a estimar relações com variáveis dependentes censuradas.

### Análise dos Resultados

No caso do presente estudo, a única variável realmente significativa se deu com escolaridade, com  $p < 0,075$ , bem próximo de 0,05, ou seja, apenas a escolaridade está interferindo na intenção de compra. Assim, foi possível perceber que, para cada grau a mais na escolaridade, aumenta-se 0,05279 ou 5,27% a intenção de compra do consumidor. As variáveis frequência de consumo, local de compra, quando comprou carne, para quais ocasiões costuma comprar carne, idade, gênero e renda são variáveis não significativas, isto é, não interferem na intenção de compra desta carne.

### Conclusão

Um outro achado significativo deste estudo é que foi viável constatar que a probabilidade de um indivíduo comum adquirir carne com o selo (CCN) é de 59,89%. Este estudo colabora para o conhecimento da temática acerca do comportamento de consumidores em relação à carne com selo CCN ao avaliar alguns determinantes de intenção de compra de potenciais consumidores brasileiros de carne bovina com selo CCN. Foi possível constatar que o modelo proposto mostrou relações importantes e pode ser usado para avaliar variáveis sociodemográficas para entender as diferenças de comportamento dos consumidores.

### Referências Bibliográficas

ALVES, F. V. et al. Carne Carbono Neutro: um novo conceito para carne sustentável produzida nos trópicos. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2015. (Documentos / EMBRAPA. Embrapa Gado de Corte, ISSN 1983-974X; 210). Disponível em: . Acesso: 10 mar. 2020. ASSHIDIN, N. H. N.; ABIDIN, N.; BORHAN, H. B. Perceived quality and emotional value that influence consumer's purchase intention towards American and local products. *Procedia Economics and Finance*, v. 35, p. 639-643, 2016.

### Palavras Chave

Carne Carbono Neutro, Intenção de compra, Tobit

### Agradecimento a órgão de fomento

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

# ANÁLISE DOS DETERMINANTES DE INTENÇÃO DE COMPRA DE CARNE COM SELO CARNE CARBONO NEUTRO (CCN)

## 1 INTRODUÇÃO

No ano de 2020, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) informou que o Brasil já tinha um rebanho efetivo de 214,5 milhões de cabeças de gado e que a projeção é de que o Brasil seja o primeiro exportador de carne bovina em 2030, com 29,0% das exportações totais, sendo Estados Unidos o segundo, seguido por Índia e Austrália (BRASIL, 2021).

O aumento no índice de crescimento da pecuária brasileira e sua posição como um dos maiores exportadores de carne do mundo despertam uma preocupação com o cuidado com o meio ambiente para que crescimento econômico e meio ambiente possam estar atrelados, uma vez que um não subsiste sem o outro. Com isso, consumidores, produtores, indústria e público geral mostram preocupação quanto às práticas mais comuns da produção de bovinos de corte no país (MALAFAIA; BISCOLA; DIAS, 2020).

Dessa forma, é importante explicar que as iniciativas que visam a mitigar ou a reduzir as emissões dos gases de efeito estufa acabam contribuindo também para um sistema mais produtivo e sustentável ambientalmente. Soares e Almeida (2019) explicam ser necessário ampliar as áreas com Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta - ILPF e a recuperação de pastagens, visando a diminuir gradativamente a pecuária extensiva no país, o que contribuirá para a mitigação de gases de efeito estufa.

Assim, a carne produzida em conformidade com protocolos que respeitem o bem-estar animal e os processos de produção que garantam a qualidade do produto é percebida como um produto altamente atraente pela maioria dos consumidores, já que são comumente percebidos como produtos de alta qualidade, ricos em nutrição, saúde, segurança e sabor. (ZANOLI et al., 2012; LIANG et al., 2022). De tal modo que, carnes oriundas de animais bem tratados e com criação humanitária, desde o nascimento até o abate, apresentarão melhor aspecto, textura e sabor, atingindo eficiência e ganho de valor em toda a cadeia da bovinocultura de corte (OLIVEIRA; BORTOLI; BARCELLOS, 2008; PEREIRA; MANGUALE; SBRISSIA, 2011; QUEIROZ et al., 2014).

No Brasil, o selo Carne Carbono Neutro (CCN) se enquadra como uma certificação de qualidade e sustentabilidade. Desenvolvido pela EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, o protocolo Carne Carbono Neutro (CCN), tem como objetivo atestar que as emissões de metano entérico advindas dos bovinos que deram origem à carne foram compensadas durante o processo de produção pelo crescimento das árvores no sistema, ou seja, que as emissões foram neutralizadas pela integração do tipo silvipastoril (pecuária-floresta, IPF) ou agrossilvipastoril (lavoura - pecuária - floresta, Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta - ILPF), seguindo as recomendações do Plano ABC e que os animais estavam em ambiente termicamente confortável, com alto grau de bem-estar, sendo a primeira iniciativa do gênero no mundo (ALVES et al., 2015).

Spears e Singh (2004) definiram a intenção de compra como “o plano consciente de um indivíduo para fazer um esforço para comprar uma marca”. Assim, de acordo com essa definição, a intenção de compra é um tipo de comportamento planejado que se transformará em ação com a efetivação da compra no futuro.

As intenções de compras, além de serem, então, uma projeção futura do comportamento dos consumidores, também são frequentemente usadas para prever o potencial de vendas de novos produtos. Além disso, as intenções de compra foram reconhecidas como parte do comportamento do consumidor. Portanto, a empresa precisa identificar o que faz com que o consumidor queira comprar um produto (ASSHIDIN; ABIDIN; BORHAN, 2016).

Para Eberle et al. (2022), a intenção de compra pode prever ou direcionar o comportamento ou compra futura de um consumidor.

Um estudo desenvolvido por Burnier (2018), concluiu que a frequência de consumo, o gênero, a escolaridade e a presença de uma marca conhecida influenciam de maneiras diferentes a escolha da carne numa compra funcional (dia a dia) quando comparada a uma compra hedônica (churrasco). Já Zanoli et al. (2012) constatou que mulheres acabam tendo uma maior disposição a pagar que os homens quando se trata do atributo bem-estar animal. A escolaridade foi a principal característica socioeconômica associada à percepção e atitude dos entrevistados em relação ao consumo de carne bovina rastreada, a renda familiar também mostrou ser um fator de influência na decisão de pagar mais caro pela carne bovina rastreada, de acordo com o estudo desenvolvido por Bruhn et al. (2015), que tinha como objetivo verificar quais fatores socioeconômicos estavam relacionados à compra de carne com decisão de origem, além de levantar o perfil de percepção e atitude dos consumidores de carne bovina em Cuiabá/MT.

Neste sentido, o mesmo se comprova pelo estudo realizado por Lopes et al. (2017) em Uberlândia/MG, em que maiores níveis de escolaridade e de renda e maior idade foram considerados fatores de grande influência sobre a aceitação dos consumidores quanto a pagarem a mais pela carne bovina rastreada, o que, de acordo com os autores, provavelmente está associado à melhor percepção desses indivíduos dos benefícios deste tipo de produto.

Ainda, em um estudo desenvolvido por Souki et al. (2004), verificou-se que o sexo, a idade, o estado civil, a renda familiar, o nível de escolaridade e o tempo dedicado ao trabalho afetam as decisões de compra dos consumidores.

Assim, acompanhando o cenário atual e as perspectivas futuras para produção pecuária, atrelado às preocupações dos consumidores, este estudo se faz importante, pois tem como objetivo principal analisar os determinantes de intenção de compra de Carne Bovina com selo Carne Carbono Neutro (CCN), que utiliza, em sua produção, a integração do tipo IPF (Sistema de Integração Pecuária-Floresta) ou ILPF (Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta), reconhecida como uma alternativa sustentável na mitigação dos gases de efeito estufa.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 A PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE E OS GASES DE EFEITO ESTUFA**

Segundo o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTIC) e a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), há um aumento no crescimento da pecuária brasileira, inclusive por se destacar como um dos maiores exportadores de carne do mundo (BRASIL, 2017; FAO, 2020).

Entretanto, deve-se despertar para os irrefutáveis passivos ambientais que advêm deste aumento, tendo em vista, por exemplo, a fermentação entérica do gado de corte que é uma das principais fontes de emissão dos gases do efeito estufa no país (ALVES et al., 2015; BRASIL, 2017; FAO, 2020).

As emissões de GEEs estão diretamente relacionadas à ineficácia do sistema pecuário, tendo em vista que a pecuária extensiva é caracterizada como de maior impacto no aumento das emissões desses gases pelos seguintes motivos: os animais são abatidos tardiamente, aumentando a emissão dos gases por quilo de carne; e uso limitado de insumos, o que leva a pastagem a entrar em processo de degradação em menor tempo, contribuindo para a perda do estoque de carbono no solo, conseqüentemente, aumentando a emissão de GEEs (SOARES; ALMEIDA, 2019).

Segundo o Malafaia, Biscola e Dias (2020), as emissões animais - metano entérico (CH<sub>4</sub>) emitido pelo arrotado animal e também pela decomposição do esterco, e o óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) emitido pela decomposição dos dejetos (esterco lançado no pasto ou em confinamento)

- são os principais responsáveis pela contribuição para o aquecimento global. As emissões de gases de efeito estufa do rebanho bovino também ocorrem, em menor proporção, pela mudança de uso da terra, especialmente pelo desmatamento (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> e outros gases).

Dessa forma, é importante explicar que as iniciativas que visam a mitigar ou a reduzir as emissões dos gases de efeito estufa acabam contribuindo também para um sistema mais produtivo e sustentável ambientalmente. Soares e Almeida (2019) explicam ser necessário ampliar as áreas com Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta - ILPF e a recuperação de pastagens, visando a diminuir gradativamente a pecuária extensiva no país, o que contribuirá para a mitigação de gases de efeito estufa.

Em 1992, ocorreu no Rio de Janeiro a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida como Rio-92 ou ECO-92, com o objetivo de elaborar planos de ações que freassem ou pudessem mitigar os efeitos da degradação ambiental existente, bem como promover o desenvolvimento sustentável. Um novo acordo global sobre o clima, denominado “Acordo de Paris”, foi assinado em Paris, em dezembro de 2015, durante a COP21 (XXI Convenção das Partes sobre Mudança do Clima) da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, para reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE) no contexto do desenvolvimento sustentável (ONU, 2015). Como desdobramento do Programa ABC, o compromisso assumido se converteu na Contribuição Nacional Determinada (CND), que, ao longo da COP22, em 2016, em Marrakesh, propôs a redução das emissões de GEEs em 37% até 2025, bem como de 43% até 2030, ambas as metas relativas às emissões de 2005 (VIEIRA FILHO & SILVA, 2020).

O Plano ABC tem por finalidade a organização e o planejamento das ações a serem conduzidas para a adoção de tecnologias de produção sustentáveis, selecionadas com o objetivo de responder aos compromissos de redução de emissão de GEE no setor agropecuário, assumidos pelo país. Este protocolo foi lançado em 2010, conforme o art. 3º do Decreto nº 7.390, estabelecendo um conjunto de metas de mitigação de emissões para várias práticas agrícolas. É composto por sete programas, seis referentes às tecnologias de mitigação e um com ações de adaptação às mudanças climáticas - Recuperação de Pastagens Degradadas; Integração Lavoura, Pecuária, Floresta (Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta - ILPF) e Sistemas Agroflorestais (SAFs); Sistema Plantio Direto (SPD); Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN); Florestas Plantadas; Tratamento de Dejetos Animais; e Adaptação às Mudanças Climáticas.

Assim, o Programa ABC, instituído pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), consiste em uma linha de crédito do Plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono) para dar condições ao produtor rural de desenvolver sua atividade com menos impacto ambiental, contribuindo para que o Brasil possa cumprir suas metas de redução de emissões de carbono no setor agropecuário (MAPA, 2016).

Com o Plano ABC, entre os anos de 2010 e 2018, o Brasil reduziu a emissão entre 100,21 milhões e 154,38 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> eq. (equivalente de dióxido de carbono), alcançando de 68% a 105% da meta de mitigação estabelecida em 2015 (MAPA, 2018). Caracterizando-se como de grande sucesso nesse quesito, uma vez que foi consolidado como uma das principais políticas públicas brasileiras de mitigação e adaptação às mudanças climáticas. E, de acordo com Mauro et al. (2022), ainda foi considerado como “uma iniciativa única no mundo em seu gênero e dimensão”, permitindo o fortalecimento de uma economia de baixa emissão de carbono na agricultura brasileira.

Estudo conduzido por Malafaia et al. (2021) com o objetivo de identificar as megatendências da cadeia produtiva da pecuária de corte brasileira esperadas até 2040 definiu dez megatendências, a saber: 1) avanços biológicos na gestão de resíduos; 2) biotecnológico; 3) menos capim e mais carne; 4) lucros baseados no bem-estar animal; 5) pecuária consolidada com grandes players; 6) Frigorífico: mais natural e com maior exigência de qualidade; 7) carne

com denominação de origem; 8) tecnologia digital que transforma toda a cadeia de suprimentos; 9) disponibilidade de mão de obra qualificada; e 10) Brasil como grande exportador de carne e genética.

Ao falar sobre a terceira megatendência, menos capim e mais carne, os autores destacaram que o sistema integrado lavoura-pecuária-floresta (ILPF) muda o nível de adoção tecnológica nos sistemas de pecuária de corte, reduzindo as pastagens, mas aumentando o número de animais por propriedade, com maior produtividade.

Malafaia et al. (2021) ainda destacam que haverá necessidade de se prezar pela qualidade da carne, além de manejos mais sustentáveis em razão da intensificação dessa preocupação pelo consumidor brasileiro, principalmente no que diz respeito à qualidade do produto. Uma vez que palavras como qualidade, sustentabilidade e interação digital com o consumidor devem ser os grandes diferenciais para quem pretende permanecer no setor pecuário e ter resultados positivos.

Assim, acompanhando o cenário atual e as perspectivas futuras para produção pecuária, atrelado às preocupações dos consumidores, este estudo se faz importante para analisar a percepção de valor do consumidor e sua posterior intenção de compra acerca da produção de carne com selo Carne Carbono Neutro, que utiliza, em sua produção, a integração do tipo IPF (Sistema de Integração Pecuária-Floresta) ou ILPF (Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta), reconhecida como uma alternativa sustentável na mitigação dos gases de efeito estufa.

## 2.2 CARNE CARBONO NEUTRO

No Brasil, há no Estado do Mato Grosso do Sul, o programa PROAPE/Precoce que institucionaliza uma política pública para a produção de uma carne de qualidade. Nesse contexto, Alves et al. (2015) explicam que a EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária desenvolveu o protocolo Carne Carbono Neutro (CCN), com o objetivo de atestar que as emissões de metano entérico advindas dos bovinos que deram origem à carne foram compensadas durante o processo de produção pelo crescimento das árvores no sistema, ou seja, que as emissões foram neutralizadas pela integração do tipo silvipastoril (pecuária-floresta, IPF) ou agrossilvipastoril (lavoura - pecuária - floresta, Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta - ILPF), seguindo as recomendações do Plano ABC e que os animais estavam em ambiente termicamente confortável, com alto grau de bem-estar.

Segundo Soares e Almeida (2019), a CCN foi a primeira iniciativa do gênero no mundo, baseada em métricas aceitas pelo *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) ou Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, organização científico-política criada pela ONU com o objetivo de sintetizar e divulgar conhecimento avançado sobre as mudanças climáticas. Ainda de acordo com os autores, a marca foi registrada no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) em 2015 e teve seu lançamento em evento científico no mesmo ano. Desde então, iniciativas semelhantes surgiram na Europa, Austrália, Nova Zelândia, Argentina, Colômbia e mesmo no Brasil, além de outros países como Paraguai e Uruguai, que também mostraram interesse em desenvolver seus próprios programas para mitigação de emissões de gases de efeito estufa na pecuária (SOARES; ALMEIDA, 2019).

É importante destacar que existem outras marcas-conceito que já foram desenvolvidas pela Embrapa (“Carne Baixo Carbono” (CBC) e a “Carbono Nativo”), porém a mitigação de 100% da emissão, ou neutralização ou compensação, é contemplada apenas pela certificação Carne Carbono Neutro (CCN) (ALVES et al., 2015).

Trabalho conduzido por Almeida et al. (2016), com o objetivo de apresentar o primeiro estudo de caso da aplicação das diretrizes CCN em uma fazenda comercial, concluiu que as diretrizes CCN são de fácil implantação e permitem a produção de carne com qualidade e com neutralização de metano em sistemas silvipastoris.

Dependendo da área cedida pela pastagem para o plantio de árvores e de fatores técnicos e de mercado (como o mercado de madeira para a indústria moveleira na região da fazenda), há ganho econômico adicional para o produtor, que compensa o investimento feito na introdução da produção florestal, além da compensação das emissões de gases de efeito estufa pelo rebanho, é o que afirmam Malafaia et al. (2020).

Outro ponto de grande importância para a obtenção da certificação da área é a garantia de que as árvores que restarão no sistema sejam destinadas a serraria, laminação e faqueados, que darão origem a produtos com maior tempo de imobilização do carbono, como móveis e materiais para construção civil e, quanto ao componente animal, só serão aceitos para recebimento do selo os animais que tenham completado todo seu ciclo dentro do sistema (cria, recria e terminação), além do fato de que seu manejo sanitário deve seguir a legislação vigente, bem como os preceitos do bem-estar animal (ALVES et al., 2019).

A EMBRAPA e a empresa processadora de carnes Marfrig lançaram a marca Viva, que é uma nova linha de carnes com atributos sustentáveis – carne com selo Carne Carbono Neutro (CCN). A princípio, a companhia planeja fabricar os produtos da marca Viva pelo abate mensal de 300 a 400 animais provenientes da Fazenda Santa Vergínia Agro, em Mato Grosso do Sul, que foi a primeira fazenda do país a receber o certificado de carne carbono neutro. O protocolo de rastreabilidade foi desenvolvido pela Embrapa Gado de Corte e gerenciado pela Confederação Nacional de Agricultura e Pecuária do País (CNA).

O Pão de Açúcar será o responsável pela comercialização da linha de carne carbono neutro da Marfrig em algumas lojas de São Paulo, além do e-commerce. A linha de carne Viva tem mais de 30 cortes, que são 100% in natura, embalados a vácuo. Além disso, o sistema de rastreabilidade também é um diferencial, já que não há intermediários entre o produtor e a chegada da carne às gôndolas da rede de supermercados Pão de Açúcar.

O produtor interessado pode fazer a sua adesão ao Protocolo na Plataforma *Agri Trace Rastreabilidade Animal*, em que terá opções de certificadoras credenciadas pela Embrapa e de frigoríficos parceiros disponíveis. O Programa de certificação CCN é regido por uma cadeia de valor que envolve produtor, certificadora e frigorífico, e sua gestão é realizada pela Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil - CNA, sendo a Embrapa a detentora do Protocolo de certificação e a responsável técnica do Programa. É importante ressaltar que o pecuarista participante de um ou mais programas de certificação de carnes recebe bonificação pelo produto certificado.

Segundo Alves (2020), a carne carbono neutro é uma iniciativa única no mundo, é a transformação da ciência em um selo comercial.

### 3 METODOLOGIA

Um modelo econométrico *Tobit* foi utilizado para identificar os determinantes de intenção de compra de carne com selo Carne Carbono Neutro (CCN), uma vez que o modelo *Tobit* propõe-se a estimar relações com variáveis dependentes censuradas. Conforme explicam McDonald e Moffitt (1980), a análise *Tobit*, um modelo concebido por James Tobin (1958) no qual se assume que a variável dependente tem um número dos seus valores agrupados num valor limite, geralmente zero, também é conhecido como modelo de regressão censurada, e é empregado quando a variável dependente é truncada, em outras palavras, o modelo *Tobit* é relevante quando a variável dependente de uma regressão linear é observada apenas durante algum intervalo do seu suporte (SANTOS et al., 2009).

#### 3.1 MODELO TOBIT

De acordo com Greene (2003), formulação geral do modelo com variável dependente limitada (Modelo *Tobit*), é dada por:

$$y_i^* = X_i \beta + \varepsilon_i,$$

em que  $y_i^*$  é a variável latente ou também chamada de variável-índice, no caso do presente estudo  $y_i^*$  é a intenção de compra padronizada (entre os valores 0 e 1) obtidos por meio dos escores fatoriais em um trabalho desenvolvido anteriormente que se concentrou na percepção de valor e intenção de compra associada à carne com selo Carne Carbono Neutro (CCN);  $X_i$  representa um vetor de variáveis explicativas; e  $\beta$  são os parâmetros a serem estimados. Assim, Supõe-se que os erros são normalmente distribuídos, com média zero e  $\varepsilon^2$ ,  $\varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$ .

Ainda seguindo os ensinamentos de Greene (2003), a técnica utilizada para estimar os parâmetros do modelo *Tobit*, geralmente, é a da máxima verossimilhança, que fornece estimadores consistentes eficientes para parâmetros e variância.

Já com relação ao efeito marginal, que de acordo com Greene (2003), é necessário que seja calculado, uma vez que a interpretação dos coeficientes de regressão não permite conhecer diretamente o impacto marginal das variáveis explicativas sobre a variável dependente, então, tem-se a seguinte equação:

$$EM_{x_j} = \frac{\partial E(y_i)}{\partial x_j} = \beta \phi \left( \frac{x_i \beta}{\sigma} \right)$$

### 3.2 FONTE E TRATAMENTO DOS DADOS

Os dados foram obtidos por meio de uma *survey* com consumidores de carne bovina em âmbito nacional. Para aplicação da *survey*, foi desenvolvido um questionário que teve como base a adaptação de escalas já desenvolvidas na literatura que permitiram a mensuração do valor percebido e da intenção de compra pelos consumidores.

Um questionário composto por 41 questões foi elaborado. As questões buscaram identificar o perfil socioeconômico dos consumidores e suas percepções sobre a carne com Selo Carne Carbono Neutro. A distribuição do link da pesquisa foi feita a partir de uma amostra de conveniência através de redes sociais, prosseguindo pelo método *snowball*, no qual os participantes indicam outros participantes para responder ao questionário. A versão final do questionário foi disponibilizada on-line entre 14 de fevereiro de 2023 e 02 de março de 2023, tendo totalizado 268 participantes. Participantes que apresentaram preenchimento incompleto foram excluídos das análises, assim como os respondentes que informaram que nunca são os responsáveis pela compra de carne, totalizando, por fim, 256 respondentes.

A população selecionada para esta pesquisa foi formada por homens e mulheres com 18 anos ou mais, responsáveis pela compra de carne bovina para seus lares, tanto para consumo no dia a dia quanto para ocasião especial.

Para análise dos dados levantados empiricamente, pela aplicação da *survey* a consumidores de carne bovina, foram adotadas duas técnicas de análise quantitativas: Análise Fatorial Confirmatória (CFA) e Modelagem de Equações Estruturais (SEM).

Através do *Microsoft Office Excel* 2016 os dados foram tratados e as variáveis foram padronizadas. E, para auxiliar na realização das análises propostas e na apuração dos resultados foi adotado o software de análise quantitativa *Stata MP* 17.

### 3.3 VARIÁVEIS ANALISADAS

As variáveis analisadas neste trabalho foram: frequência de consumo; local de compra; ocasião em que se costuma comprar carne; idade; gênero; escolaridade e renda.

Para a variável frequência de consumo, foi questionado quantas vezes por semana o consumidor comia carne bovina, com respostas variando entre todos os dias, pelo menos 4 vezes por semana, de 2 a 3 vezes por semana ou apenas 1 vez na semana.

Para a variável local de compra, analisou-se se o consumidor comprava carne em Supermercado, Conveniência, Açougue, Boutique de carne, em Frigorífico ou adquiria de produção própria.

Já para variável ocasião em que se costuma comprar carne, verificou-se se o consumidor compra carne bovina para consumo no dia a dia; para ocasião especial (ex. churrasco); para as duas ocasiões: consumo no dia a dia e para ocasiões especiais (ex. churrasco) ou apenas para visitas.

Com relação às variáveis sociodemográficas é importante ressaltar as seguintes observações: para a variável gênero, considerou-se 1 para feminino e 2 para masculino. Com relação à escolaridade, analisou-se se os consumidores tinham até o ensino fundamental; ou Ensino Médio Completo; ou Ensino Superior Incompleto; ou Ensino Superior Completo ou Pós-graduação Completa.

Ao analisar essas variáveis em relação à variável latente intenção de compra, busca-se entender melhor qual é o perfil do possível consumidor de carne bovina com selo Carne Carbono Neutro (CCN).

#### **4 RESULTADOS**

É importante explicar que todos os coeficientes estimados são estatisticamente significativos ao nível 0,05 e apresentam os sinais esperados, ou seja, para ser significativo deve estar dentro do valor desejável  $p < 0,05$ .

No caso do presente estudo, a única variável realmente significativa se deu com escolaridade, com  $p$  0,075, bem próximo de 0,05, ou seja, apenas a escolaridade está interferindo na intenção de compra. Confirmando os achados teóricos de Zanoli et al. (2012), em que a escolaridade foi a principal característica socioeconômica associada à percepção e atitude dos entrevistados em relação ao consumo de carne bovina rastreada.

Assim, foi possível perceber que, para cada grau a mais na escolaridade, aumenta-se 0,05279 ou 5,27% a intenção de compra do consumidor (Tabela 1).

Assim, as variáveis frequência de consumo, local de compra, quando comprou carne, para quais ocasiões costuma comprar carne, idade, gênero e renda são variáveis não significativas, isto é, não interferem na intenção de compra desta carne, contrariamente aos achados teóricos de Burnier (2018) e de Souki et al. (2004) supracitados.

Em uma regressão censurada, há uma variedade de efeitos marginais (ME) que são de interesse potencial. O efeito marginal é o efeito na média da condição da variável dependente das mudanças nos regressores. Este efeito varia conforme o interesse esteja na média da variável latente ou nas médias truncadas ou censuradas. E, o impacto de uma mudança em um regressor sobre a probabilidade de  $y$  estar em um intervalo especificado pode ser de grande interesse, assim, de forma simplificada para melhor entendimento, buscamos entender quanto  $y$  poderá variar, se  $x$  variar para 1, levando-se em conta que a variável varia de 0 para 1 (CAMERON; TRIVEDI, 2009, p. 529).

Assim, foi possível verificar que a chance é de 59,89% que um indivíduo médio compre a carne com selo Carne Carbono Neutro (CCN). Ao se falar em um indivíduo médio, estamos levando em consideração uma pessoa que tenha uma frequência de consumo média, idade média, escolaridade e rendas médias.

Apesar de não se mostrar significativo com relação à intenção de compra, é importante observar com relação ao gênero que o fato de ser homem reduz em 0,6% a intenção de compra da carne com selo Carne Carbono Neutro (CCN).

Tabela 1 – Análise das variáveis determinantes de intenção de compra da CCN.

Variáveis	Coefficiente / (Desvio padrão)	Efeito Marginal
Frequência de Consumo	.0238405 <sup>NS</sup> (.0304373)	.0238405
Local de Compra	-.0252661 <sup>NS</sup> (.04121)	-.0252661
Quando comprou carne	-.0077844 <sup>NS</sup> (.0373695)	-.0077844
Ocasão em que costuma comprar carne	.006881 <sup>NS</sup> (.0268255)	.006881
Idade	.002462 <sup>NS</sup> (.0019681)	.002462
Gênero	-.064105 <sup>NS</sup> (.0507939)	-.064105
Escolaridade	.0527904*** (.0294984)	.0527904
Renda	-.0151131 <sup>NS</sup> (.0265776)	-.0151131
_const	.40145** (.1963242)	
<b>Prob (valor médio)</b>		<b>0.59894126</b>
*Significativo a 1%		
**Significativo a 5%		
***Significativo a 10%		
NS - Não significativo		

Fonte: Resultados da pesquisa (2023).

Os dados também demonstraram que a constante deu significativa com  $p$  0,042 de tal modo que é possível perceber que outras variáveis que não estão contidas no modelo também interferem na intenção de compra da carne com selo CCN (Tabela 1).

Outra observação importante se dá pelo *pseudo R2* que está baixo (0,0250), porém trata-se de uma das características dos modelos quantitativos (Tabela 2).

Tabela 2 – Índices do Modelo Tobit

<b>LR chi2(8)</b>	8.03
<b>Prob &gt; chi2</b>	0.4301
<b>Pseudo R2</b>	0.0250

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

## 5 CONCLUSÃO

Este trabalho analisou os determinantes de intenção de compra de Carne Bovina com selo Carne Carbono Neutro (CCN), que utiliza, em sua produção, a integração do tipo IPF

(Sistema de Integração Pecuária-Floresta) ou ILPF (Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta), reconhecida como uma alternativa sustentável na mitigação dos gases de efeito estufa.

Foram analisadas 256 respostas, verificando a relação das variáveis observáveis frequência de consumo; local de compra; ocasião em que se costuma comprar carne; idade; gênero; escolaridade e renda com relação à variável latente intenção de compra. Variáveis estas que são de suma importância para entender as diferenças de comportamento e interesses dos consumidores.

Assim, os principais resultados evidenciaram que há interferência da variável escolaridade na intenção de compra da carne com selo Carne Carbono Neutro (CCN), ou seja, para cada grau a mais de escolaridade, aumenta-se 0,05279 ou 5,27% a intenção de compra do consumidor.

Além disso, um outro achado significativo deste estudo é que foi viável constatar que a probabilidade de um indivíduo comum adquirir carne com o selo Carne Carbono Neutro (CCN) é de 59,89%. Ao mencionar um “indivíduo comum”, estamos considerando alguém com um padrão de consumo, idade, nível de educação e renda típicos, o que implica que a probabilidade média é bastante elevada.

Diante de tais constatações, é possível perceber que este estudo colabora para o conhecimento da temática acerca do comportamento de consumidores em relação à carne com selo CCN ao avaliar alguns determinantes de intenção de compra de potenciais consumidores brasileiros de carne bovina com selo CCN. Também foi possível constatar que o modelo proposto mostrou relações importantes e pode ser usado para avaliar variáveis sociodemográficas que são de suma importância para entender as diferenças de comportamento e interesses dos consumidores, que ocorre pela segmentação de gênero, escolaridade, renda e idade e sua influência na intenção de compra desta carne, fornecendo, assim, resultados que contribuem teoricamente e de forma prática.

## REFERÊNCIAS

ALVES, F. V. et al. **Carne Carbono Neutro: um novo conceito para carne sustentável produzida nos trópicos**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2015. (Documentos / EMBRAPA. Embrapa Gado de Corte, ISSN 1983-974X; 210). Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1056155>>. Acesso: 10 mar. 2020.

ASSHIDIN, N. H. N.; ABIDIN, N.; BORHAN, H. B. Perceived quality and emotional value that influence consumer's purchase intention towards American and local products. **Procedia Economics and Finance**, v. 35, p. 639-643, 2016.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Mapa. **Projeções do Agronegócio 2020/2021 a 2030/2031**. 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/projecoes-do-agronegocio>>. Acesso em: 04 ago. 2022.

BURNIER, P. C. **A influência da dimensão ambiental na atitude, na intenção de compra e no desejo de pagar pela carne bovina**. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Propaganda e Marketing, Programa de Doutorado em Administração - Gestão Internacional, São Paulo, 2018.

- BRUHN, F. R. P. et al. Fatores associados à percepção e atitude de consumidores de carne bovina com certificação de origem. **Brazilian Journal of Veterinary Medicine**, v. 37, n. 4, p. 371-378, 2015.
- CAMERON, A. C.; TRIVEDI, P. V. K. **Microeconometrics Using Stata**. Department of Economics. University of California. 2009. Davis, CA.
- GREENE, W. H. **Econometric analysis**. 5. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2003. 1.026p.
- LIANG, Y. et al. Knowledge of Animal Welfare and Consumers' Behavioral Intentions in China: A Moderated Mediation Model of Product Cognition and Empathy. **Animals**, v. 12, n. 8, p. 1043, 2022.
- LOPES, M. A. et al. Fatores associados à percepção e atitude de consumidores de carne bovina com certificação de origem em Uberlândia, Minas Gerais. **Revista Ceres**, v. 64, p. 31-39, 2017.
- MALAFAIA, G. C.; BISCOLA, P. H. N.; DIAS, F. R. T. Efeito estufa e sustentabilidade da produção nacional de bovinos de corte. Análise da semana de 12 a 18 de setembro. Campo Grande, MS: **Embrapa Gado de Corte**, 2020. Boletim Citarne.
- MCDONALD, John F.; MOFFITT, Robert A. **The uses of Tobit analysis**. The review of economics and statistics, p. 318-321, 1980.
- OLIVEIRA, C. B. de; BORTOLI, E. C. de; BARCELLOS, J. O. J. Diferenciação por qualidade da carne bovina: a ótica do bem-estar animal. **Ciência Rural**, v. 38, p. 2092-2096, 2008.
- PEREIRA, V. P.; MANGUALDE, R. M.; SBRISSIA, G. F. Práticas sustentáveis na bovinocultura de corte brasileira. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, v.1, n.2., p.26-34, dezembro, 2011.
- QUEIROZ, M. L.V. et al. Percepção dos consumidores sobre o bem-estar dos animais de produção em Fortaleza, Ceará. **Revista Ciência Agronômica**, v. 45, p. 379-386, 2014.
- SANTOS, Vladimir Faria dos et al. Análise da eficiência técnica de talhões de café irrigados e não-irrigados em Minas Gerais: 2004-2006. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 47, p. 677-698, 2009.
- SOARES, C. O.; ALMEIDA, R. G. de. Descarbonização da pecuária. In: BARROS, F.; TELES, Y. O terceiro salto: a história dos brasileiros que fizeram o futuro chegar. Brasília, DF: **Instituto Fórum do Futuro**, 2019. p. 223-226.
- SOUKI, Gustavo Quiroga et al. Atributos que afetam a decisão de compra dos consumidores de carne bovina. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 2, 2003.
- SPEARS, N.; SINGH, S. N. Measuring attitude toward the brand and purchase intentions. *Journal of current issues & research in advertising*, v. 26, n. 2, p. 53-66, 2004.
- EBERLE, L. et al. Determinants and moderators of organic food purchase intention. **Food Quality and Preference**, v. 100, p. 104609, 2022.

ZANOLI, R.; et al. Organic label as an identifier of environmentally related quality: A consumer choice experiment on beef in Italy. **Renewable Agriculture and Food Systems**. 2012, v. 28 (1), p. 70–79.