



GIULIA KOMATSU SILVA

PEGADA DE CARBONO EM RÓTULOS DE ALIMENTOS: um
estudo sobre as percepções dos consumidores

LAVRAS - MG
2023

GIULIA KOMATSU SILVA

PEGADA DE CARBONO EM RÓTULOS DE ALIMENTOS: um estudo sobre as
percepções dos consumidores

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Lavras, como parte das
exigências do Curso de Engenharia de Alimentos,
para a obtenção do título de Bacharel.

Prof (a). Dr (a). Jéssica Ferreira Rodrigues
Orientadora

Msc. Matheus de Souza Cruz
Coorientador

LAVRAS – MG
2023

GIULIA KOMATSU SILVA

PEGADA DE CARBONO EM RÓTULOS DE ALIMENTOS: um estudo sobre as
percepções dos consumidores

CARBON FOOTPRINT ON FOOD LABELS: a study of consumer perceptions

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Lavras, como parte das
exigências do Curso de Engenharia de Alimentos,
para a obtenção do título de Bacharel.

APROVADO em 27 de novembro de 2023.
Dra. Jéssica Ferreira Rodrigues, DCA/UFLA
Msc. Matheus de Souza Cruz, DCA/UFLA
Dra. Lizzy Ayra Alcântara Veríssimo, DCA/UFLA

Prof (a). Dr (a). Jéssica Ferreira Rodrigues
Orientadora

Msc. Matheus de Souza Cruz
Coorientador

LAVRAS - MG
2023

Aos meus pais, Adriana e Reginaldo, pelo apoio incondicional.

À minha avó, Luiza, com amor.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Adriana e Reginaldo, pelo apoio incondicional, por todo amor e por não medirem esforços para realizar todos os meus sonhos. Obrigada por tudo que fazem por mim.

Aos meus queridos avós, Luiza e Pedro, por serem exemplo de amor e afeto e por todo o apoio que me deram até hoje.

Ao meu namorado, Andreas, por estar do meu lado durante toda a graduação, me incentivando e apoiando em todos os meus passos. Obrigada por ser meu porto seguro.

À minha família, por todo carinho e incentivo.

A todos os colegas e amigos que cruzaram meu caminho na UFLA. Em especial, Adriel Sastre, Alexia Sorensen, Key Sayuri, Roger Lucas e Philipe Reis, por serem minha família em Lavras e por todas as jantinhas e momentos que compartilhamos em todos esses anos.

Às minhas amigas de longa data, Giovanna e Érica, por todo incentivo e todos esses anos de amizade.

Ao Programa de Educação Tutorial por proporcionar meu desenvolvimento pessoal e profissional e a todos os PETianos que tanto me ensinaram. Em especial, Alice Moreira, Carla Soares, Daniel Ribeiro, Giovanna Moraes, Luiza Viana, Mariana Condé e Matheus Cruz, pelo companheirismo e parceria. Agradeço, também, as tutoras Luisa e Lizzy pela paciência e ensinamentos passados.

A todos os docentes e técnicos da universidade, por todo conhecimento adquirido. Em especial aos do Departamento de Ciência dos Alimentos, meu mais sincero agradecimento.

Aos meus colegas do Grupo CRM, por todos os ensinamentos e experiências compartilhados. Às minhas parceiras de embalagens, Nath, Be, Paulinha e Ba, muito obrigada pela paciência e confiança que depositaram em mim.

À minha orientadora Jéssica Ferreira, por sua dedicação e paciência em me orientar no presente trabalho. Ao meu coorientador e amigo Matheus Cruz, por ter aceitado me auxiliar durante o desenvolvimento deste trabalho e por ser meu parceiro desde o PET, muito obrigada.

Minha eterna gratidão a todas as pessoas que torceram por mim e me apoiaram nessa jornada.

MUITO OBRIGADA!

RESUMO

Tendo em vista o crescimento populacional observado nos últimos anos, espera-se que os impactos ambientais negativos advindos da ação humana fiquem ainda mais críticos, uma vez que será necessário consumir cada vez mais recursos naturais para suprir as necessidades da população. Uma das preocupações atuais está relacionada à emissão exacerbada de gases do efeito estufa (GEE), onde, se tratando das emissões advindas da ação humana, tem-se que o sistema agroalimentar é responsável por 31% delas. Visando estimar a quantidade de GEE emitidos de um produto ou atividade durante todo o seu ciclo de vida foi desenvolvida a Pegada de Carbono que, quando utilizada em rótulos de alimentos, se torna um instrumento de conscientização sobre a redução na emissão de GEE e auxilia os consumidores a escolherem o produto com maior clareza do que estão comprando. Por se tratar de uma prática pouco comum para produtos comercializados no Brasil, o objetivo do presente trabalho foi realizar um estudo sobre a percepção dos consumidores brasileiros e a influência da pegada de carbono em rótulos de alimentos. Por meio de um questionário online aprovado pelo Comitê de Ética, foi avaliado o conhecimento dos participantes frente a pegada de carbono, a influência que tal alegação exerce quando utilizada em rótulos de alimentos e a intenção de compra dos consumidores brasileiros. Os dados coletados de 324 participantes foram analisados por meio de análise descritiva e ANOVA, com aplicação de Teste Tukey e Teste t, a nível de 5% de significância. Os resultados revelaram que 44,8% dos entrevistados nunca haviam ouvido falar sobre a pegada de carbono e, após o fornecimento de informações sobre o tema, o percentual de pessoas que passou a considerar esse atributo como muito importante passou de 27,1% para 64,8%. Além disso, verificou-se que o selo de neutralidade foi o que obteve maior intenção de compra.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Gases do efeito estufa. Estudo do mercado consumidor. Intenção de compra.

ABSTRACT

In view of the population growth observed in recent years, it is expected that the negative environmental impacts arising from human action will become even more critical, since it will be necessary to consume more natural resources to meet the needs of the population. One of the current concerns is related to the exacerbated emission of greenhouse gases (GHG), and when it comes to emissions from human action, the agrifood system is responsible for 31% of them. In order to estimate the amount of GHG emitted from a product or activity throughout its life cycle, the Carbon Footprint was developed, which, when used on food labels, becomes an instrument to raise awareness about the reduction in GHG emissions and helps consumers to choose the product with greater clarity of what they are buying. As this is an uncommon practice for products marketed in Brazil, the objective of this study was to conduct a study on the perception of Brazilian consumers and the influence of the carbon footprint on food labels. Through an online questionnaire approved by the Ethics Committee, the participant's knowledge of the carbon footprint, the influence that such claim exerts when used on food labels, and the purchase intention of Brazilian consumers were evaluated. The data collected from 324 participants were analyzed using descriptive analysis and ANOVA, with the application of Tukey test and t-test, at a level of 5% significance. The results revealed that 44.8% of the interviewees had never heard about the carbon footprint and, after providing information on the subject, the percentage of people who started to consider this attribute as very important increased from 27.1% to 64.8%. In addition, it was found that the neutrality seal was the one that obtained the highest purchase intention.

Keywords: Sustainability. Greenhouse gases. Study of the consumer market. Purchase intention.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo de vida do consumo alimentar.	22
Figura 2 – Pegada de carbono das principais embalagens utilizadas para produtos alimentícios.	23
Figura 3 – Exemplos de rótulo de carbono.....	25
Figura 4 – Exemplos de rótulo semáforo.	25
Figura 5 – Produtos da marca Nude.	26
Figura 6 – Produtos da submarca Veg&Tal Sadia.	26
Figura 7 – Produtos da submarca NoCarbon.....	26
Figura 8 – Iceberg humano: o consumidor é como um iceberg.	27
Figura 9 – Variáveis que influenciam o comportamento do consumidor.....	28
Figura 10 – O processo de decisão de compra do consumidor.	29
Figura 11 - Fatores de escolha do consumidor na hora da compra de um produto.	33
Figura 12 - Rótulos genéricos com diferentes selos de certificação.....	34
Figura 13 - Selos utilizados nos rótulos genéricos para verificar conhecimento dos.....	44

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Grau de importância de diferentes atributos no momento da compra de um produto	40
Gráfico 2 - Entendimento sobre o conhecimento do conceito Pegada de Carbono.	42
Gráfico 3 - Por qual meio já ouviram falar sobre a Pegada de Carbono.	43
Gráfico 4 - Em quais embalagens há identificação de selos de pegada de carbono.....	44
Gráfico 5 - Grau de importância da pegada de carbono no momento da compra de um produto, antes e após introdução do conceito.	47
Gráfico 6 - Quais dos produtos abaixo você já viu no supermercado ou local de vendas?.....	48
Gráfico 7 - Quais dos produtos abaixo você já sabia que possuem selo de Pegada de Carbono?	49
Gráfico 8 - Considerações acerca da certificação da pegada de carbono e existência de selos com essa alegação.....	50
Gráfico 9 - Em relação a redução de emissão de carbono, qual porcentagem te levaria a escolher um produto.....	51
Gráfico 10 - Você estaria disposto a pagar mais caro por um produto com Pegada de Carbono reduzida?.....	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados socioeconômicos dos respondentes.	36
Tabela 2 - Dados do tipo de dieta seguida pelos respondentes.	38
Tabela 3 - Intenção de compra dos produtos genéricos apresentados.	45
Tabela 4 - Grau de importância da pegada de carbono no momento da compra de um produto, antes e após introdução do conceito.	47

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	15
2.1 Objetivo geral.....	15
2.2 Objetivos específicos.....	15
3 REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1 Impactos ambientais causados pela produção de alimentos.....	16
3.2 Desenvolvimento sustentável	18
3.3 Pegada de carbono.....	20
3.3.1 A pegada de carbono em alimentos.....	21
3.3.2 Rotulagem de pegada de carbono	24
3.4 Comportamento do consumidor	27
3.4.1 Atitude e intenção de compra.....	29
3.4.2 Consumo consciente	30
4. METODOLOGIA.....	32
4.1 Amostragem	32
4.2 Questionário	32
4.3 Análise dos dados.....	35
5. resultados e discussão.....	36
5.1 Perfil do público respondente.....	36
5.2 Fatores de escolha na compra de um produto	39
5.3 Conhecimento sobre a pegada de carbono	41
5.4 Percepções sobre a pegada de carbono.....	46
6. CONCLUSÃO.....	53
REFERÊNCIAS	54
APÊNDICE A – Formulário de pesquisa	62
APÊNDICE B – Hábitos de consumo dos participantes da pesquisa.	79

APÊNDICE C – Percepção dos participantes sobre produtos com selos de pegada de carbono nos pontos de venda.....	80
--	-----------

1 INTRODUÇÃO

Em 2022, a população mundial atingiu a marca de 8 bilhões de pessoas e estima-se que pode crescer para cerca de 9,7 bilhões até 2050. Diante disso, espera-se que tal crescimento populacional ocasione impactos ambientais negativos ainda mais preocupantes do que os observados atualmente (NAÇÕES UNIDAS, 2022).

Assim, haverá necessidade de se produzir ainda mais alimentos, além de haver maior utilização de recursos ambientais, tornando bens naturais como água, nutrientes e solo cada vez mais escassos e inacessíveis. Sabendo que o sistema agroalimentar - que envolve desde a fabricação do alimento até o acesso aos meios de produção, sua distribuição e destinação de resíduos - é responsável por 31% das emissões de gases do efeito estufa (GEE) do total de emissões advindas da ação humana, um desafio para o futuro é produzir mais alimentos reduzindo o consumo de recursos e, conseqüentemente, o impacto ambiental gerado por tais atividades (BRASIL, 2012; NYSTRÖM et al., 2019; POORE; NEMECEK, 2018).

No Brasil, a agropecuária é responsável por emitir 1696 mega toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO₂eq), sendo essa a medida utilizada para a quantificar a emissão de GEE. Do total citado, 30% é resultante da agricultura e pecuária propriamente ditas e o restante provém de ações indiretas como a energia envolvida nos processos da agropecuária e descarte de resíduos agroindustriais. Como essas emissões indiretas estão intimamente relacionadas com as geradas pela agropecuária, quando consideradas, o impacto gerado por essa atividade representa quase 70% das emissões totais brasileiras (PIATTO et al., 2018).

A preocupação com a quantidade de GEE emitida não é um debate que se iniciou recentemente, visto que já vem sendo tratado desde o passado, sendo formalizado através do Protocolo de Quioto, que ocorreu em 1997. Nele, tratou-se pela primeira vez formalmente acerca do controle das emissões dos GEE, propondo medidas que auxiliassem nessa minimização (SENADO FEDERAL, 2004).

Com o intuito de analisar essa questão, surgiu a Pegada de Carbono, metodologia utilizada para estimar a quantidade de GEE emitidos, em carbono equivalente (CO₂eq), de um produto durante todo o seu ciclo de vida. Portanto, esse sistema leva em consideração os GEE emitidos durante toda a cadeia produtiva de um produto, sendo estes diretos como para sua produção propriamente dita ou indiretos como os expedidos para produção de sua matéria prima, distribuição, armazenamento e descarte final, por exemplo (SHABIR et al., 2023; WIEDMANN; MINX, 2007).

Este conceito, proposto pela União Europeia, é um ótimo instrumento para guiar os consumidores a tomarem melhores decisões frente aos produtos que compram, bem como conscientizá-los sobre a redução do seu consumo de carbono, quando aplicado a rótulos alimentícios. Entretanto, observa-se com maior frequência, ainda que em pequena escala, a adoção de rótulos com pegada de carbono em países mais desenvolvidos (LI; LONG; CHEN, 2017).

Além disso, estudos realizados pela Comissão Europeia mostraram que a maioria da população que ali residia acreditava que, no futuro, a rotulagem de carbono devia ser obrigatória, evidenciando que os consumidores estão cada vez mais interessados em como suas ações mudam o meio e que estão dispostos a mudar seus hábitos de consumo, visando maior sustentabilidade. Atualmente, é possível observar nos pontos de venda alguns produtos que exploram a alegação, ainda que não seja obrigatório, mostrando que as expectativas pontuadas no estudo estão em processo (COMISSÃO EUROPEIA, 2009).

Observa-se, então, a importância de se estudar o comportamento do consumidor e o entendimento de suas percepções, uma vez que torna possível ofertar a eles produtos que irão satisfazer suas necessidades e vontades. Para a indústria, além de cumprir esse objetivo principal de gerar satisfação ao cliente, ainda possibilita aumentar seu lucro, pois proporcionará a oferta de bens mais assertivos aos consumidores, contribuindo ainda com sua fidelização e popularização. Ainda, contribui indiretamente com o crescimento econômico do país e com a geração de empregos (LIMEIRA, 2016; SOLOMON, 2016).

Como não se encontram na literatura muitos estudos acerca do entendimento do consumidor brasileiro frente a pegada de carbono ou a intenção de compra deles observando tal alegação, este trabalho objetivou avaliar as percepções e atitudes dos consumidores brasileiros sobre a pegada de carbono em alimentos, além de estudar o potencial de mercado de produtos que utilizam essa alegação.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

O presente trabalho visa estudar o grau de conhecimento e percepção dos consumidores em relação ao tema “pegada de carbono”, bem como avaliar a influência de tal atributo sobre sua escolha no ato de compra de um produto.

2.2 Objetivos específicos

O presente trabalho tem os seguintes tópicos como objetivos específicos:

- a) avaliar o grau de conhecimento dos consumidores brasileiros em relação à pegada de carbono e verificar sua percepção sobre tal atributo;
- b) avaliar se as empresas já vêm utilizando este atributo como forma de agregar valor ao seu produto;
- c) verificar a intenção de compra dos consumidores em relação a produtos que possuem a alegação da pegada de carbono;
- d) analisar o potencial de mercado para produtos com apelo de pegada de carbono.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Impactos ambientais causados pela produção de alimentos

A crescente preocupação com os impactos ambientais causados pelo ser humano, tornam esse assunto relevante não apenas para a comunidade acadêmica, mas também para a população em geral, observando um aumento nos estudos acerca dos problemas e impactos ambientais causado pelo aquecimento global (BERTHOLD; COLOGNA; SIEGRIST, 2022).

Entende-se por impacto ambiental qualquer alteração em um determinado meio ou em suas partes constituintes, provenientes de ações ou atividades ocasionadas pela atividade antrópica. Apesar de ser muito utilizado quando tratamos de ações negativas, tal conceito abrange, também, as ações positivas advindas da ação humana sobre o meio (SÁNCHEZ, 2013).

Tem-se, no Brasil, o conceito de impacto ambiental expresso legalmente na Resolução nº001, de 23 de janeiro de 1986, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) como:

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II - as atividades sociais e econômicas;
- III - a biota;
- IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e
- V - a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 1986).

Dessa maneira, seguindo a legislação brasileira, ao se tratar de impacto ambiental, são relevantes as ações do ser humano que causam prejuízos diretos ao meio, ou que o atingem indiretamente gerando impacto na vida dos seres que o habitam e nas atividades relacionadas a manutenção deles na terra. Assim, as alterações climáticas, desmatamentos, degradação do solo e esgotamento de recursos hídricos são exemplos dos impactos ambientais que já podem ser presenciados (SÁNCHEZ, 2013).

No cenário atual no qual a população mundial atingiu a marca de 8 bilhões de pessoas e tem-se uma estimativa de crescimento para 9,7 bilhões até 2050, é esperado que os impactos ambientais aumentem proporcionalmente se medidas não forem tomadas. Por isso, é de suma importância que ações para a diminuição desses impactos sejam incentivadas e divulgadas (NAÇÕES UNIDAS, 2022).

Os alimentos industrializados, comumente encontrados nos supermercados, são responsáveis por gerar alterações impactantes no meio ambiente. Quando se pensa nos impactos causados pela indústria de alimentos, deve-se considerar todo o sistema agroalimentar, já que envolve desde a disponibilidade de terra e água para a fabricação da matéria prima até as etapas de fabricação e processamento do produto, o abastecimento e distribuição dele, além de incluir, ainda, a destinação de resíduos do processo e do desperdício (BRASIL, 2012).

Um recurso de extrema importância para a manutenção da vida na terra é a água, já que, além de ser um grande constituinte do ser humano propriamente, também está relacionada com diversas atividades que garantem a existência da vida humana, como o abastecimento doméstico e da indústria, geração de energia elétrica, irrigação de plantações, além de outras atividades ligadas diretamente a agricultura e pecuária (GARNIER et al., 2023).

É de conhecimento geral que o planeta Terra tem a maior parte de sua extensão coberta por água, chegando a aproximadamente 70% de seu território. Entretanto, a maior parte desse recurso está disponível em forma de água salgada, de maneira que a disponibilidade de água doce no mundo é de apenas 2,5% do total da água disponível. Isso significa que a maior parte da água que se tem acesso para utilização nos dias de hoje é inadequada para consumo direto ou utilização na irrigação. Do pouco de água doce à disposição, 69% encontra-se nas geleiras e 30% estão armazenadas nos aquíferos (BRASIL, 2023).

Além disso, tem-se a discussão de que o consumo de água doce no mundo já está maior que o limite planetário disponível, de maneira que os impactos causados poderão se tornar irreversíveis. Sabendo que a agricultura é responsável por 70% do uso de água doce no mundo atualmente e tendo em vista o crescimento populacional esperado, a simples necessidade de garantir à população o direito básico de acesso à alimentação já se encontra ameaçada, tornando-se indispensável descobrir uma melhor maneira de utilizar os recursos hídricos disponíveis (CAMPBELL et al., 2017; GERTEN et al., 2015).

A produção agrícola é a atividade humana que utiliza a maior quantidade de água doce no mundo, sendo 29% do total destinada à produção de produtos de origem animal. Da produção animal global, tem-se que o gado de corte é a criação que mais contribui com o consumo de água da categoria animal, seguida pelo gado leiteiro, que contribui com 19%. Sabe-se ainda que o Brasil é o segundo maior produtor mundial de gado de corte e que também figura entre os maiores produtores de gado leiteiro, evidenciando que o país é responsável, então, por grande parte da água consumida mundialmente. Dos produtos agrícolas propriamente ditos, figuram entre os principais produzidos e exportados pelo Brasil a soja, o milho e o açúcar, que

consomem, respectivamente, 940, 1850 e 680 litros de água por quilo de alimentos produzidos. (FAS, 2023; GARZILLO et al., 2019; MEKONNEN; HOEKSTRA, 2012).

Outro ponto de destaque são as emissões de gases poluentes, uma vez que o sistema agroalimentar global é responsável por 31% das emissões de gases do efeito estufa (GEE) do total de emissões ocasionadas pela ação humana, sendo o processo agrícola e a pecuária os maiores emissores desses gases. Em segundo lugar, se encontram os processos envolvidos na pré e pós produção dos alimentos, envolvendo desde a fabricação de agrotóxicos até o descarte de resíduos. Por fim, tem-se o desmatamento e degradações provenientes do manejo do solo (TUBIELLO et al., 2022).

No Brasil, 30% das emissões de GEE são resultantes diretamente da agropecuária, ou seja, dos processos diretos de produção animal e vegetal. Quando contabilizadas as emissões indiretas do setor, como manejo do solo e desmatamento para expansão agrícola, a energia envolvida nos processos e no manejo dos resíduos da agroindústria, o impacto gerado pela agropecuária representa quase 70% das emissões totais brasileiras (PIATTO et al., 2018).

Com relação aos segmentos que envolvem a agropecuária, tem-se que 86% das emissões são decorrentes da produção animal, sendo 79% resultado da criação do gado de corte e leiteiro, uma vez que a fermentação entérica do gado é a atividade que mais emite GEE. Observa-se, então, que a produção animal é responsável por emitir mais GEE do que a produção de outros produtos vegetais (PIATTO et al., 2018).

Tendo em vista que o Brasil é um dos principais responsáveis pela criação de gado de corte e leiteiro, é de se esperar que o país seja responsável por causar impactos ambientais imensuráveis. Dessa maneira, um dos desafios futuros é produzir uma maior quantidade de alimentos reduzindo o consumo de recursos e, conseqüentemente, o impacto ambiental gerado por tais atividades.

3.2 Desenvolvimento sustentável

Devido aos impactos antrópicos, observa-se uma crescente busca por ações que, de certa forma, reduzem as conseqüências causadas ao ambiente advindas da ação humana e, como as indústrias tendem a adotar ações que acompanham as escolhas e hábitos de consumo de seus consumidores, muitas delas também têm procurado tornar seu desenvolvimento mais sustentável.

O conceito de desenvolvimento sustentável foi criado pela ONU, em 1987, e foi divulgado através do relatório “Nosso futuro comum”, mais conhecido como “Relatório

Brundtland”. Dessa forma, segundo a ONU (1987, traduzido), “o desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades”.¹

Dessa forma, fica claro que o maior objetivo do desenvolvimento sustentável é continuar investindo no desenvolvimento global, mas tendo como um dos principais pilares o respeito ao meio ambiente, priorizando a manutenção e consumo consciente de recursos básicos como água, alimento e energia, a preservação dos ecossistemas e da biodiversidade e o desenvolvimento de tecnologias mais ecológicas (SGROI; MAENZA; MODICA, 2023).

É importante ressaltar que mesmo não citando explicitamente, a legislação brasileira traz considerações sobre a necessidade de garantir o desenvolvimento sustentável na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, por meio do Art. 225, onde diz que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988).

A sustentabilidade que, apesar de não ser um conceito tão atual, tem recebido maior atenção pela indústria de alimentos uma vez que a conscientização dos consumidores está cada vez maior e, dessa forma, estão a procura tanto de produtos sustentáveis quanto de empresas que estão se adaptando a uma produção mais sustentável. Das ações da indústria que apoiam o desenvolvimento sustentável destacam-se a redução de perdas e desperdícios, a maior eficiência no uso de água e a redução na pegada de carbono.

Dessa maneira, grandes empresas como BRF, Cargill, Coca-Cola, Danone, Nestlé, Unilever e Pepsico já possuem iniciativas que contribuem com o desenvolvimento sustentável. Muitas delas já possuem metas de reduzir e até mesmo zerar o desperdício e os resíduos gerados em seus processos, bem como diminuir o consumo e aumentar a taxa de reutilização da água em suas instalações e processos fabris. Ainda, observa-se que muitas delas também têm metas agressivas quanto a redução das emissões de GEE em seus processos industriais, mostrando que a pegada de carbono é uma grande preocupação da indústria de alimentos (ITAL, 2020).

¹ No original: “Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs”.

3.3 Pegada de carbono

As alterações climáticas são destaque em agendas políticas e na mídia, porém não é um tema que começou a causar preocupações somente nos dias de hoje, uma vez que diversas convenções e cúpulas já ocorreram tendo esse tema como tratativa principal. No último relatório de avaliação do IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas), AR6 (*Sixth Assessment Report*), observou-se que as alterações climáticas presenciadas são diretamente associadas com a emissão de GEE por meio de ações antropogênicas (IPCC, 2023).

Além disso, a preocupação com a quantidade de GEE emitida já vem sendo tratada desde o passado, sendo até formalizada através do Protocolo de Kyoto, que ocorreu em 1997, na cidade de Kyoto – Japão, onde tratou-se pela primeira vez formalmente acerca do controle das emissões dos GEE, propondo medidas que auxiliassem nessa minimização. Além desse evento, diversas outras convenções foram assinadas, sendo também criado pela Organização das Nações Unidas (ONU) a Conferência das Partes (COP), evento realizado anualmente a fim de promover o debate sobre as mudanças climáticas e procurar maneiras de mitigar esse problema ambiental (SENADO FEDERAL, 2004).

Nesse contexto, no ano 2000, a União Europeia propôs o conceito “Pegada de Carbono” como uma maneira de melhor orientar os consumidores acerca de como tomar melhores decisões frente aos produtos que comprem, além de conscientizá-los sobre a redução da emissão e consumo de carbono quando essa métrica é aplicada em rótulos de produtos no geral (LI; LONG; CHEN, 2017).

Apesar de ser um conceito que não possui uma definição única amplamente aceita, a Pegada de Carbono, possui um significado muito adotado pela comunidade acadêmica definido por Wiedmann e Minx (2007, p. 7, traduzido) como “uma medida da quantidade total das emissões exclusivas de dióxido de carbono causadas direta ou indiretamente por uma atividade ou que é acumulada ao longo do ciclo de vida de um produto.”²

Assim, a Pegada de Carbono de um item estima a quantidade de GEE, em quilogramas equivalentes de CO₂, emitida durante todo o seu ciclo de vida e sua cadeia produtiva, ou seja, leva em consideração as emissões advindas da produção de sua matéria-prima, de seu processo de fabricação, da sua distribuição e armazenamento e até mesmo do seu uso, descarte e

² No original: "The carbon footprint is a measure of the exclusive total amount of carbon dioxide emissions that is directly and indirectly caused by an activity or is accumulated over the life stages of a product."

reutilização, se for o caso. Ainda, é possível realizar o cálculo da Pegada de Carbono de pessoas, instituições, cidades e países (GAO; LIU; WANG, 2014).

Para efetuar o cálculo da pegada de carbono de um produto, utiliza-se uma ferramenta chamada Análise do Ciclo de Vida (ACV). Por ser internacionalmente utilizada e para padronizar a metodologia, a *International Organization for Standardization* (ISO) regulamenta a ACV através da ISO 14040, que é aplicada no Brasil pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Assim, a ACV “avalia, de forma sistemática, os aspectos e impactos ambientais de sistemas de produto, desde a aquisição da matéria-prima até a disposição final, de acordo com o objetivo e escopo estabelecidos.” (ABNT, 2009).

Por se tratar de um método do berço ao túmulo, ou seja, que quantifica todas as etapas envolvidas desde a manejo do solo para a plantação da matéria prima até o gasto energético envolvido no descarte do produto, a ACV ajuda a esclarecer em quais etapas do ciclo de vida do produto se tem uma maior emissão de GEE, identificando pontos de melhoria no processo industrial (LIU; WANG; SU, 2016).

A indústria de alimentos tem concentrado esforços para tomar ações que reduzam sua emissão de carbono, por meio da compensação de carbono. Existem diferentes formas de atingir essa compensação, seja pela redução de emissões propriamente dita ou através da compra de créditos de carbono de empresas que têm esse saldo disponível. Também pode-se compensar as emissões por meio do plantio de árvores e, para isso, deve-se estimar a pegada de carbono da empresa e depois calcular a quantidade de árvores necessárias para compensar esse impacto (ITAL, 2020).

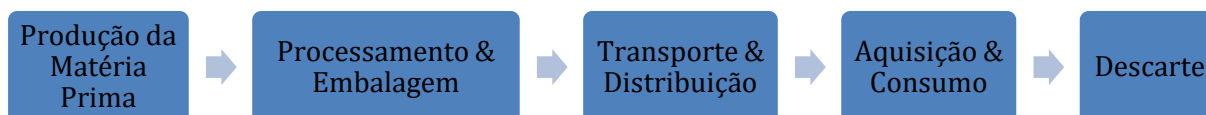
Para exemplificar, a Pepsico possui um plano de ação com meta de redução de 20% das suas emissões de GEE até 2030, por meio de ações como a implementação de práticas agrícolas que sejam amigáveis ao clima, aumento da utilização de energia renovável em suas plantas, redução da quantidade de plástico com alto consumo de carbono de suas embalagens, aumento da taxa de reciclagem de seus produtos, aumento de veículos elétricos e que utilizam combustíveis menos poluentes em sua frota e por meio da troca dos refrigeradores dos pontos de venda por modelos mais modernos (ITAL, 2020).

3.3.1 A pegada de carbono em alimentos

Por levar em consideração todo ciclo de vida de um produto, ao se pensar em Pegada de Carbono associada a alimentos, deve-se contabilizar todas as emissões resultantes de todos os processos de fabricação do alimento. Dessa maneira, serão relevantes a produção da matéria-

prima, o processamento e embalagem do produto, o transporte e distribuição dele, a aquisição e consumo do alimento e, por fim seu descarte, já que estes representam o ciclo de vida do consumo alimentar, como ilustra a Figura 1 (SHABIR et al., 2023).

Figura 1 - Ciclo de vida do consumo alimentar.



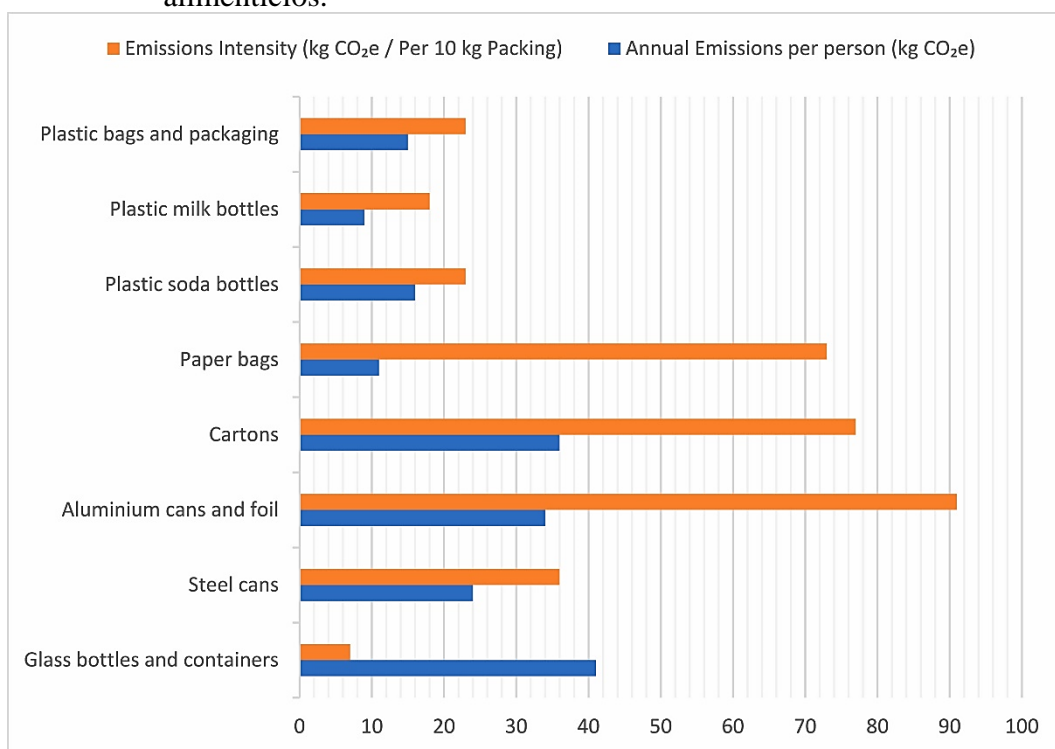
Fonte: Adaptado de Afrouzi et al. (2023).

Pensando no alimento como produto final, tem-se que a produção de matéria prima irá envolver tanto a criação animal quanto o cultivo agrícola, sendo que o último também deve ser segmentado em produção vegetal e de rações para os animais. Afrouzi et al. (2023) citam como as principais atividade relacionadas a produção agrícola a preparação do solo, a irrigação, o uso de fertilizantes e a colheita, para a produção animal tem-se a fermentação entérica do gado, o uso de energia na fazenda e destinação de esterco. Jianyi et al. (2015) relataram que o uso de fertilizantes, a fermentação entérica do gado e destinação do esterco são os responsáveis pela maior parte da emissão de GEE.

Quanto ao processamento de alimentos, estão incluídos os GEE emitidos por todas as suas etapas, ou seja, contabilizados na higienização da matéria prima, abate animal, fermentação, secagem, pasteurização, entre inúmeros outros processos aos quais os alimentos podem ser submetidos. Além disso, deve considerar também, as emissões associadas no gasto de energia relacionado aos equipamentos utilizados nos processos, bem como no armazenamento dos produtos quando estes são refrigerados ou congelados (SHABIR et al., 2023).

Entre as embalagens mais comumente utilizadas para alimentos figuram as plásticas, de alumínio, vítreas e celulósicas. Afrouzi et al. (2023) levantaram a pegada de carbono das principais embalagens utilizadas para produtos alimentícios, sendo possível observá-las na Figura 2. Destaca-se que, por mais que as embalagens plásticas sejam as mais utilizadas, as maiores pegadas de carbono são resultantes das latas e folhas de alumínio e das embalagens cartonadas.

Figura 2 – Pegada de carbono das principais embalagens utilizadas para produtos alimentícios.



Fonte: Afrouzi et al. (2023).

O transporte e distribuição de alimentos globalmente envolve as vias aéreas, marítimas e terrestres, de forma que quanto maior a distância percorrida pelo alimento, maior será sua emissão de carbono. Além disso, o meio e o tipo de combustível utilizados na distribuição são determinantes para a quantidade de GEE emitidos, sendo que o uso de combustíveis fósseis impacta mais o meio ambiente. Ao considerar toda a cadeia de transporte, incluindo desde a logística de entrega dos fornecedores aos produtores até o deslocamento do consumidor final, tem-se que o transporte de produtos alimentícios é responsável por aproximadamente 50% das emissões de GEE (WAKELAND; CHOLETTE; VENKAT, 2012).

Quanto ao processo de aquisição e consumo, deve-se levar em consideração as emissões envolvidas no deslocamento do consumidor até o ponto de venda do produto e todas as ações que ele gera no alimento para poder consumi-lo, ou seja, serão consideradas a etapa do armazenamento do produto em sua casa, sua higienização e cocção (AFROUZI et al., 2023).

Por fim, apesar do desperdício de alimentos ser comumente considerado apenas ao final do processo de uso de um produto, ele pode ocorrer em todas as fases de seu ciclo de vida e, quanto mais avançado no processo estiver, mais impacto ambiental ele ocasionará. Segundo relatório da Organização das Nações Unidas, que trata sobre a pegada de desperdício de alimentos, estima-se que o desperdício de alimentos tem pegada de carbono igual a 3,3 Gt CO₂ equivalentes (FAO, 2013).

3.3.2 Rotulagem de pegada de carbono

Por meio da Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº259 de 2002, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), estabeleceu que rotulagem “é toda inscrição, legenda, imagem ou toda matéria descritiva ou gráfica, escrita, impressa, estampada, gravada, gravada em relevo ou litografada ou colada sobre a embalagem do alimento.” (BRASIL, 2002).

Dessa forma, a rotulagem de alimentos tem como principal intuito informar o consumidor sobre o alimento que ele está consumindo, trazendo dados como informação nutricional, alegações, peso líquido, validade e instruções de preparo, por exemplo. Assim, muito mais do que apenas informar, os rótulos auxiliam o consumidor a escolher o produto que melhor cabe a sua necessidade (BRASIL, 2020).

Além disso, os rótulos são uma ótima maneira da indústria se comunicar com os consumidores, visto que suas escolhas de consumo são pautadas pelas informações contidas nele. Deste modo, a existência de um símbolo que informe o consumidor sobre a neutralidade de um produto ou de sua redução de emissões de carbono é uma ótima maneira da indústria de alimentos agregar valor aos seus produtos, bem como informar o consumidor sobre seu posicionamento sustentável (ASIOLI; ASCHEMANN-WITZEL; NAYGA, 2020; RONDONI; GRASSO, 2021).

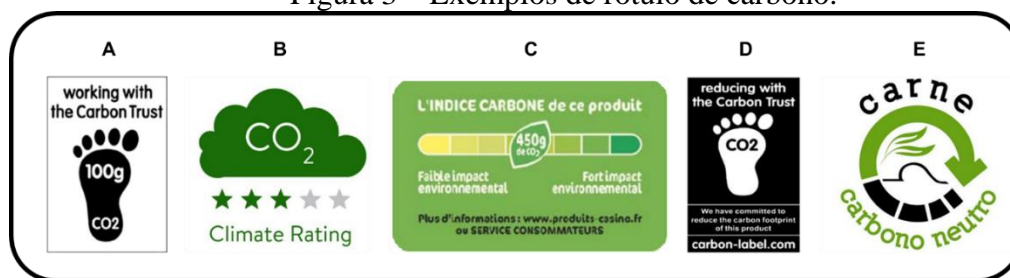
Como não existe uma padronização quanto à rotulagem de pegada de carbono, observa-se a existência de muitos selos divergentes, além de existir uma dificuldade quanto à classificação dos selos existentes. Walter e Schmidt (2008) listam alguns tipos como os principais, sendo eles: selo de “baixo” em carbono, selo de intensidade de carbono, selo de classificação de carbono, selo de redução de carbono e selo “neutro” em carbono, sendo a definição destes observada no Quadro 1.

Quadro 1 - Classificação do rótulo de carbono de acordo com sua mensagem principal.

Rótulo de Carbono	Mensagem Principal	Exemplo visual
Selo de “baixo” em carbono	Emissão absoluta de GEE do produto	Figura 3A
Selo de intensidade de carbono	Comparação com intensidade de emissão entre produtos concorrentes	Figura 3B
Selo de classificação de carbono	Produtos classificados de acordo com o cálculo médio de emissões de GEE genérica	Figura 3C
Selo de redução de carbono	Contribuição com metas globais ou nacionais de redução de emissões	Figura 3D
Selo “neutro” em carbono	Neutralidade de emissões	Figura 3E

Fonte: Adaptado de Walter e Schmidt (2008).

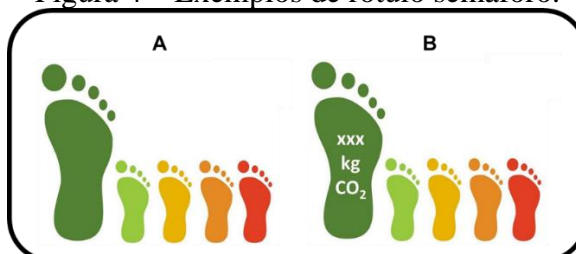
Figura 3 – Exemplos de rótulo de carbono.



Fonte: Walter e Schmidt (2008).

Além dos exemplos mostrados na Figura 3, estudos tem tentado utilizar um rótulo com o conceito de semáforo, onde quanto mais verde mais sustentável é o produto, ao passo que quanto mais vermelho, menos sustentável, uma vez que torna mais clara a compreensão do consumidor, conforme Figura 4A. Além disso, há a possibilidade de combinar tal método com outros como o de emissão absoluta, por exemplo, vide Figura 4B (HOLENWEGER; STÖCKLI; BRÜGGER, 2023).

Figura 4 – Exemplos de rótulo semáforo.



Fonte: Adaptado de Holenger, Stöckli e Brügger (2023).

Ao observar os produtos comercializados em pontos de venda no Brasil, fica claro a falta de padronização do selo de pegada de carbono, visto que, dos poucos produtos disponíveis, cada um utiliza uma forma de apresentar a alegação. Além disso, tanto a falta de padrão quanto a inexistência de uma legislação específica quanto a esse assunto, dificultam a disseminação da conscientização dos consumidores.

Quanto aos produtos com selo de pegada de carbono mais comumente encontrados no Brasil destacam-se os produtos da marca Nude, que utilizam o selo “baixo” em carbono (FIGURA 5), os produtos Sadia da linha Veg&Tal que possuem o selo “neutro” em carbono (FIGURA 6), e produtos da marca NoCarbon, que também utilizam o selo “neutro” em carbono (FIGURA 7).

Figura 5 – Produtos da marca Nude.



Fonte: Nude (2023).

Figura 6 – Produtos da submarca Veg&Tal Sadia.



Fonte: Sadia (2023).

Figura 7 – Produtos da submarca NoCarbon.



Fonte: NoCarbon (2023).

Feucht e Zander (2018) observaram que em países europeus, a presença de um selo de carbono em embalagens alimentícias aumenta a probabilidade do consumidor escolher um produto, bem como o faz pagar até 20% mais caro por ele. Além disso, para os autores, ficou claro que o rótulo mais aceito é aquele que combina o semáforo com o número absoluto de emissões de GEE, em equivalente de CO₂.

Holenweger, Stöckli e Brügger (2023), atestaram que apenas a informação das emissões absolutas não gera efeito na compra do produto, uma vez que o significado desse dado não é de fácil entendimento por parte dos consumidores. Ainda, observaram que tanto o uso do semáforo sozinho quanto combinado com as emissões absolutas já geram impacto na atitude do consumidor.

3.4 Comportamento do consumidor

Segundo Solomon (2016), o comportamento do consumidor “é o estudo dos processos envolvidos quando indivíduos ou grupos selecionam, compram, usam ou descartam produtos, serviços, ideias ou experiências para satisfazerem necessidades e desejos”. Por isso, estudá-lo é um passo extremamente importante para a indústria, uma vez que torna possível lançar novos produtos e melhorar os existentes de acordo com as preferências do público que os consomem.

Além disso, o comportamento do consumidor é influenciado por inúmeros fatores como valores e crenças pessoais, necessidade, desejos, motivações, hábitos, entre inúmeros outros que são muito específicos de pessoa para pessoa, tornando ainda mais difícil fazer a análise desse estudo. Para Samara e Morsch (2005), o consumidor é como um iceberg, uma vez que por mais que seja possível observá-lo consumindo produtos e serviços, assim como vemos a ponta do iceberg, as motivações e influências que o levaram a tal ato permanecem ocultos nas profundezas, como ilustra a Figura 8.

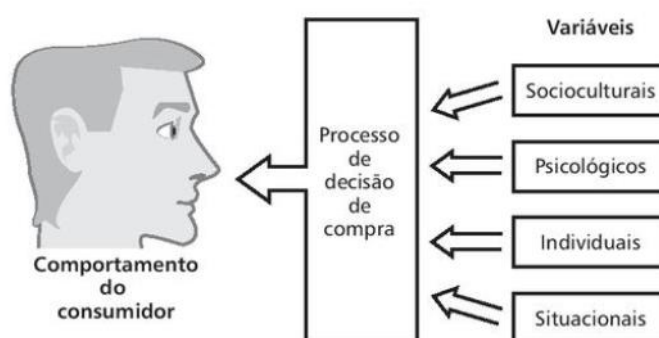
Figura 8 – Iceberg humano: o consumidor é como um iceberg.



Fonte: Samara e Morsch (2005).

Segundo Kotler e Armstrong (2023), “as compras do consumidor são bastante influenciadas por características culturais, sociais, pessoais e psicológicas” e, para Samara e Marsch (2005) existe ainda mais um fator, intitulado de variável situacional. Tais atributos têm impacto direto no comportamento do consumidor, gerando influência sobre sua atitude e intenção de compra, conforme se observa na Figura 9.

Figura 9 – Variáveis que influenciam o comportamento do consumidor.



Fonte: Samara e Marsch (2005, p. 15).

Segundo Solomon (2016), “cultura é a acumulação de significados, rituais, normas e tradições compartilhados entre os membros de uma organização ou sociedade” e, por isso, é um atributo que exerce extrema importância na atitude de compra, uma vez que todos os seres pautam suas escolhas por meio dela. Por muitas vezes os hábitos de consumo que um indivíduo tem hoje reflete os hábitos de sua família e rede de pessoas próximas, pois ele replica o costume que foi adquirido ao longo dos anos.

Ainda, a intenção de compra é influenciada por fatores psicológicos como motivação, percepção, aprendizagem, crenças e atitudes e por fatores individuais como emprego, idade, situação financeira, estilo de vida e personalidade. Até mesmo o local e a situação em que o consumidor se encontra pode influenciá-lo a comprar algum produto que não compraria em nenhuma outra ocasião (KOTLER; ARMSTRONG, 2023).

Ran et al. (2022), estudaram o comportamento do consumidor no processo de tomada de decisão relacionado a alimentos sustentáveis, verificando que as mulheres mais jovens tendem a acreditar mais que suas decisões de compra geram impacto positivos sob as mudanças no meio e que a saúde é um atributo mais levado em consideração do que o próprio meio ambiente no ato da compra de produtos sustentáveis. Assim, a indústria preocupada com a sustentabilidade e que vende produtos com esse apelo, pode explorar sua associação com a saudabilidade, visando unir um atributo a outro que já se mostra importante para os

consumidores. Ainda, pode tendenciar suas ações de promoção e propaganda para o público feminino.

3.4.1 Atitude e intenção de compra

Em um mundo globalizado onde existem tecnologias para a produção de diversos produtos inovadores, fazendo com que o consumidor tenha fácil acesso a uma infinidade de produtos, bem como há uma facilidade para adquiri-los. Entretanto, não é apenas a disponibilidade desses bens que irá garantir que todos sejam vendidos, é necessário que o consumidor tenha a intenção de comprá-lo.

Para Samara e Morsch (2005), saber como a decisão de compra ocorre seja no supermercado ou em qualquer ponto de venda é essencial para as empresas, já que facilitará no desenvolvimento do planejamento estratégico para seus produtos, de acordo com os valores esperados pelo consumidor. Além disso, os autores estabelecem que o ato de compra envolve seis processos, apresentados na Figura 10.

Figura 10 – O processo de decisão de compra do consumidor.



Fonte: Samara e Morsch (2005).

O primeiro passo para tomar a decisão de compra ocorre quando o consumidor reconhece que há a necessidade de adquirir um produto ou serviço, a partir do momento em que observa que sua atual circunstância é diferente da qual ele anseia. Então, ele segue para o próximo passo, ou seja, vai atrás de informações para pautar sua decisão de compra. Essas informações que, por muitas vezes não são de fato uma pesquisa na internet, podem ser através da lembrança de já ter adquirido algo parecido anteriormente ou até mesmo pedindo sugestões a amigos e parentes (SOLOMON, 2016).

Com frequência, após a etapa de buscar informações, o consumidor se depara com inúmeros produtos que se encaixam naquilo que está procurando e, por isso, ele segue para a próxima etapa, a avaliação das alternativas do produto. É nesse momento em que ele irá avaliar características como preço, marca, design, funcionalidades e, no caso de alimentos, sabor, fatores nutricionais e embalagem, por exemplo. Definido o produto, o consumidor passa a avaliar opções de onde comprá-lo (SAMARA; MORSCH, 2005).

Por fim, o consumidor segue para o passo mais importante, a decisão de compra, onde já tem definido o produto, sua marca, onde e como irá adquiri-lo. Entretanto, o ato da compra não acaba aí. Para Samara e Morsch (2005), o comportamento pós compra do consumidor tem extrema importância, já que é neste momento em que cliente irá perceber se suas necessidades foram atendidas com aquele produto, podendo ocasionar na fidelização daquele cliente com o produto em questão.

3.4.2 Consumo consciente

Atualmente, observa-se um aumento na destruição ambiental em todo o mundo e que esse assunto tem se tornado cada vez mais relevante e urgente em esfera global. No mundo globalizado em que vivemos, tais preocupações chegam aos indivíduos com muita rapidez, fazendo com que se crie uma consciência ambiental maior por parte deles, afetando em como fazem suas escolhas de consumo de produtos e serviços e os impactos que estes causam à natureza (CHEN et al., 2017; DE CANIO; MARTINELLI; ENDRIGHI, 2021).

Dessa forma, para Aragão e Alfinito (2021), um consumidor consciente, ou seja, aquele que adquiriu consciência ecológica pode ser caracterizado como um indivíduo que alterou seu estilo de vida, modificando sua maneira de consumo, passando a pautar suas escolhas de maneira a priorizar os interesses coletivos e o bem estar do planeta. Assim, um consumidor consciente tende a optar por produtos ecológicos, recicláveis e que geram o menor impacto possível ao meio ambiente.

Diante disso, grandes empresas alimentícias já têm buscado maneiras para reduzir seus impactos no meio, visando atingir esse público, alguns exemplos são a Hershey's que possui plano de reduzir suas emissões de CO₂ e resíduos gerados em 25% até 2025; a Danone que pretende reduzir 30% das suas emissões absolutas de CO₂ até 2030 e a MARS que busca reduzir suas emissões de gases do efeito estufa em toda cadeia de valor em 67% até 2050 (ITAL, 2020).

Além disso, os fatores que mais influenciam diretamente o comportamento do consumidor por práticas de consumo sustentáveis foram identificados como o ambiente em que

vivem, sua idade, grau de escolaridade, classe econômica, gênero, consciência, preocupação com a autoimagem, emoção, acesso à informação e hábito (DAMÁZIO; COUTINHO; SHIGAKI, 2020).

Assim, além de toda questão de uso consciente dos recursos e preocupação ambiental que a indústria deve ter, é possível observar que o desenvolvimento de produtos sustentáveis se torna uma forma inovadora e competitiva de obter lucro no mercado, uma vez que os hábitos de consumo dos indivíduos estão cada vez mais atrelados ao consumo consciente e sustentável.

4. METODOLOGIA

Com o intuito de avaliar o conhecimento dos consumidores a respeito da Pegada de Carbono e sua percepção acerca da utilização de tal alegação em rótulos de alimentos, o presente trabalho realizou um estudo de caráter quantitativo de maneira remota, por meio de um formulário *online*.

O trabalho foi validado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (COEP) da Universidade Federal de Lavras (UFLA), sob identificação CAAE número 70109323.0.0000.5148.

4.1 Amostragem

Por se tratar de uma pesquisa direcionada a um público amplo, ou seja, que buscou atingir um público-alvo representado por qualquer consumidor brasileiro e tendo tempo e recursos financeiros limitados, foi necessário realizar o estudo com uma amostra populacional, sendo formada por no mínimo 300 indivíduos (DAVID A. AAKER; V. KUMAR; GEORGE S. DAY, 2001).

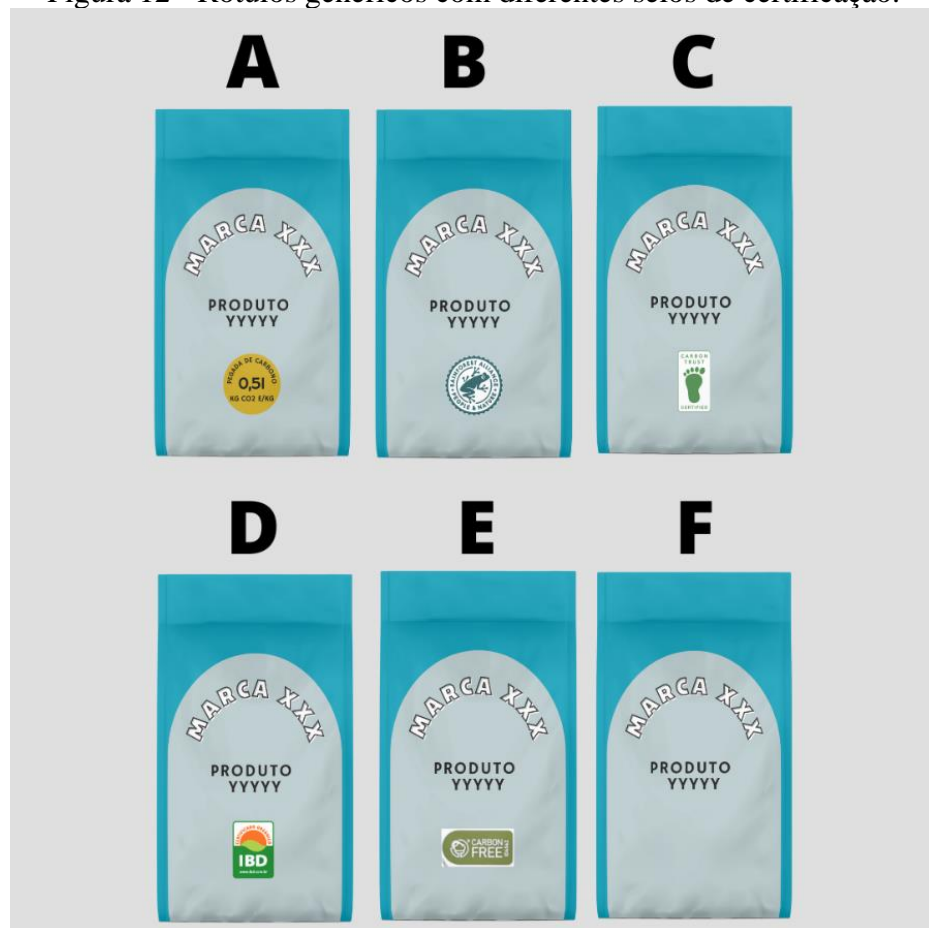
Dessa forma, o estudo contou com uma amostragem não probabilística por conveniência, onde os sujeitos da pesquisa foram selecionados de maneira voluntária ou acidental, devido aos pontos anteriormente citados (DAVID A. AAKER; V. KUMAR; GEORGE S. DAY, 2001).

4.2 Questionário

A pesquisa foi realizada através de um formulário *online*, por meio da ferramenta *Google Forms*, sendo possível visualizá-la na íntegra no Apêndice A. De elaboração própria, foi dividida em 5 seções, sendo a primeira uma breve introdução sobre a pesquisa. A segunda seção apresentou os critérios de elegibilidade para participação na pesquisa, ou seja, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e a declaração de idade igual ou superior a 18 anos, sendo que, em caso de não concordância ao termo e idade inferior a participação era interrompida.

As perguntas diretamente relacionadas com a pesquisa em si se iniciaram nas seções subsequentes. Assim, a terceira seção abordou questões para levantar o perfil do consumidor, contando com perguntas socioeconômicas (gênero, faixa etária, região de residência, grau de

Figura 12 - Rótulos genéricos com diferentes selos de certificação.



Fonte: Do autor (2023).

A última seção se iniciou de forma informativa, tendo como objetivo esclarecer, de forma simples e clara, ao participante o que é a pegada de carbono e apresentar exemplos de como as marcas têm mostrado esse atributo em seus produtos. Em seguida, questionou-se novamente o grau de importância da certificação de carbono no momento da compra de um produto. O participante também foi questionado se já encontrou algum produto com certificação de carbono em algum ponto de venda. Além disso, 5 produtos comercializados atualmente no Brasil que possuem a certificação foram apresentados ao participante, verificando se ele já encontrou algum deles em um ponto de venda e se sabia que possuíam a certificação. Em seguida, questionou-se sobre a opinião do respondente acerca da necessidade de existir a certificação de pegada de carbono, sobre a efetividade dessa métrica em reduzir as emissões de GEE e se a existência de um selo facilitaria a escolha dele, sendo utilizada escala de 5 pontos. Para concluir, verificou-se a porcentagem de redução de emissões de GEE que levariam o participante a escolher um produto, bem como se ele estaria disposto a pagar mais caro por isso.

A divulgação da pesquisa se deu por meio de redes sociais como *Instagram* e *Facebook* e por meio do aplicativo de mensagens instantâneas *Whatsapp*, sem que o participante fosse

identificado. A escolha de utilizar a *Internet* como meio propagador e para o armazenamento das respostas se deu devido a facilidade de propagação da pesquisa em um menor intervalo de tempo, a redução dos custos envolvidos na pesquisa e a menor complexidade em armazenar os dados obtidos e analisá-los. Entretanto, essa decisão exclui da pesquisa pessoas que possuem menor habilidade com a tecnologia ou que não possuem acesso a ela (WRIGHT, 2005).

Para garantir que o formulário não possuía nenhuma falha de funcionamento quanto a passagem de seção em seção ou se era interrompido caso os critérios de interrupção fossem atingidos em determinadas questões realizou-se, antes da divulgação da pesquisa, um pré-teste que contou com a participação de um pequeno grupo de pessoas. Além disso, elas avaliaram a clareza das perguntas e se estas eram de fácil compreensão.

4.3 Análise dos dados

Para a análise dos dados obtidos no presente estudo foi utilizado o *software* Microsoft Excel, utilizando a estatística descritiva, com o intuito de se obter uma visão global dos dados. Essa análise tem como base compilar dados de uma mesma natureza organizando-os e descrevendo-os por meio de gráficos, tabelas e medidas descritivas (valores numéricos) (GUEDES et al., 2005).

Ainda, para determinadas análises contou-se com o uso do *software* Sisvar para realização de análise de variância e aplicação de Teste Tukey e Teste t.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Perfil do público respondente

A pesquisa contou com 324 respondentes que, para participar efetivamente da pesquisa, aceitaram o TCLE e afirmaram ter no mínimo 18 anos. Se pelo menos uma das duas situações não fosse atendida o questionário era imediatamente interrompido. Os dados socioeconômicos dos participantes da pesquisa se encontram na Tabela 1.

Tabela 1 - Dados socioeconômicos dos respondentes.

Variáveis	Descrição	Quantidade
Gênero	Masculino	128
	Feminino	193
	Prefiro não dizer	3
Faixa etária	18-25 anos	98
	26-35 anos	60
	36-45 anos	57
	46-55 anos	72
	56-65 anos	33
	>66 anos	4
Região	Região Norte	1
	Região Nordeste	1
	Região Centro-Oeste	10
	Região Sudeste	286
	Região Sul	9
	Outro país	17

	Ensino superior completo	219
	Ensino superior incompleto	55
	Ensino médio completo	43
Grau de escolaridade	Ensino médio incompleto	4
	Ensino fundamental completo	2
	Ensino fundamental incompleto	1
	Prefiro não dizer	0
	Até 1 salário-mínimo	5
	Entre 1 e 2 salários-mínimos	24
	Entre 2 e 3 salários-mínimos	33
Renda familiar	Entre 3 e 6 salários-mínimos	80
mensal	Entre 6 e 10 salários-mínimos	73
	Entre 10 e 15 salários-mínimos	49
	Maior que 15 salários-mínimos	29
	Prefiro não dizer	31

Fonte: Do autor (2023).

Através da Tabela 1, é possível notar que os consumidores que responderam à pesquisa são majoritariamente do sexo feminino, representando aproximadamente 60% dos respondentes. Além disso, o estudo atingiu um público variado quanto a faixa etária, sendo que os participantes mais velhos (>66 anos) foram minoria, possivelmente pela maior dificuldade com a utilização da *Internet* (JUN, 2020). A maioria é residente da região sudeste do país (88,3%) e possui ensino superior completo (67,6%). A respeito da renda familiar, alcançou-se um público bastante variado, todavia, 9,6% dos participantes preferiu não informar seu ganho mensal.

Ainda na primeira seção do formulário, foram explorados os hábitos alimentares dos participantes por meio de duas perguntas: “se possui alguma restrição alimentar”, sendo observado que 84% dos respondentes não possui, ao passo que 16% têm alguma restrição.

O segundo questionamento foi sobre o tipo de dieta a pessoa segue, levando em consideração uma alimentação onívora, vegetariana ou vegana, além da opção de o participante descrever seu tipo de dieta, sendo os resultados observados na Tabela 2.

Tabela 2 - Dados do tipo de dieta seguida pelos respondentes.

Tipo de dieta	Quantidade
Onívora (consome alimentos de origem animal e qualquer tipo de carne)	301
Vegetariana (não consome nenhum tipo de carne, mas consome derivados de origem animal como queijo, ovos, entre outros)	9
Vegana (não consome nenhum produto de origem animal)	2
Intolerância ao glúten	2
Intolerância à lactose	2
Intolerância a proteína do leite	1
Não consome apenas carne bovina	2
Não consome frango	1
Consome apenas peixe	1
Restrição de gorduras	1
Restrição de açúcar	1
“Carnes”	1

Fonte: Do autor (2023).

Se tratando do tipo de dieta seguida pelos participantes, notou-se que majoritariamente possuem hábitos onívoros, consumindo tanto produtos de origem animal quanto qualquer tipo de carne, representando 92,9% da amostra populacional. Nesta categoria foram adicionados os participantes que ao invés de selecionar entre as opções disponíveis, deixaram sua resposta por escrito, sendo elas: “Não faço/sigo dieta”; “Sem restrição/Dieta sem algum tipo de restrição”;

“Dieta variada”; “Como de tudo”; “Não estou de dieta”; “Nenhuma”, inferindo que estes consideraram dieta como a restrição alimentar associada a perda de peso, sendo que 10 participantes forneceram tais respostas.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística (IBOPE) (2018), em 2018, 14% da população brasileira era vegetariana, ou seja, possuíam dieta baseada em não consumir nenhum tipo de carne, apesar de consumir derivados animais como leite, queijo e iogurte, por exemplo. No presente trabalho, o percentual de participantes que relatou ser vegetariano foi bem inferior ao relatado no estudo, sendo de aproximadamente 2,8% da amostra. Ainda, apenas 2 participantes são veganos, não consumindo nenhum tipo de carne e nenhum derivado animal, representando apenas 0,6% do total.

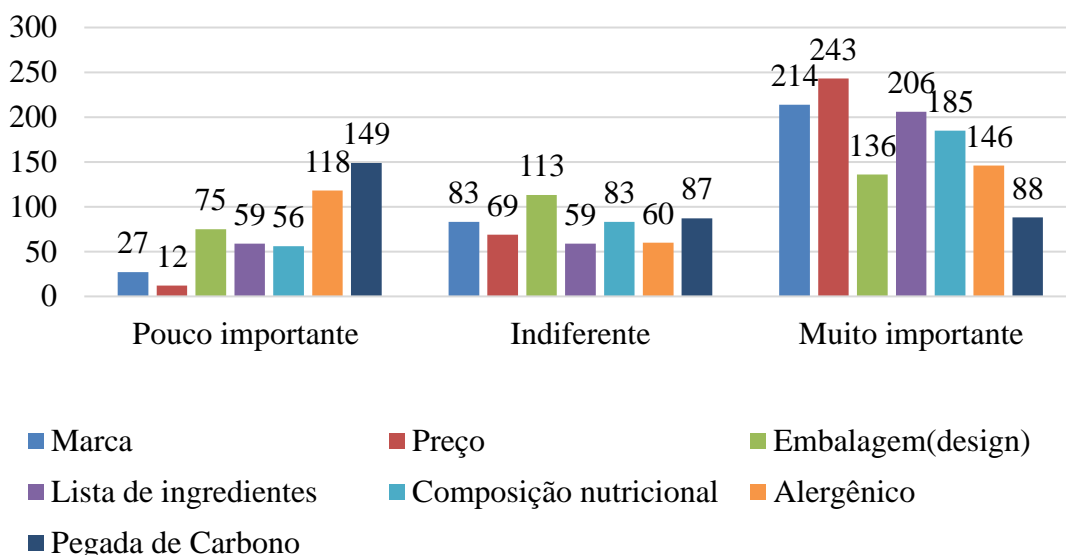
Por meio do campo disponível para autopreenchimento do participante, obteve-se 3,7% das respostas quanto a outros tipos de dietas ou sobre a presença e qualquer tipo de intolerância. De acordo com Blázquez e Berin (2017), aproximadamente 8% das crianças e 5% dos adultos possuem alergias alimentares, sendo o alimento mais comumente associados com esses quadros o leite, citado também no presente estudo por 1 respondente (Intolerância a proteína do leite) (BERZUINO et al., 2017).

Outro tipo de reação causada pelo leite no organismo é a intolerância à lactose, que não é uma alergia alimentar. Em 2008, cerca de 65% da população possuía essa intolerância e, no estudo foram observados 2 participantes que relataram também possuir (INGRAM et al., 2009). Ainda, outro tipo de restrição alimentar mencionada por 2 participantes foi a doença celíaca, uma doença autoimune, causada pela ingestão do glúten, presente em alguns tipos de cereais (BERZUINO et al., 2017).

5.2 Fatores de escolha na compra de um produto

A seguir, foi verificado os fatores que impactam no ato da compra de um produto em detrimento a outro, onde foi apresentada uma imagem de um produto genérico, apresentado anteriormente na Figura 11, destacando os atributos marca, preço, embalagem (*design*), lista de ingredientes, composição nutricional, alergênicos e pegada de carbono. Todos os atributos foram avaliados em escala de 5 pontos, sendo os resultados observados no Gráfico 1. Para melhor visualização os pontos 1 e 2 foram agrupados em “pouco importante”, o ponto 3 seguiu como “indiferente” e os pontos 4 e 5 foram agrupados em “muito importante”.

Gráfico 1 - Grau de importância de diferentes atributos no momento da compra de um produto.



Fonte: Do autor (2023).

Nota-se que o atributo que recebeu maior número de avaliações como “muito importante” foi o preço, sendo assim avaliado por 243 participantes, ou seja, 75% da amostra. De acordo com relatório do IFIC (2020), o preço também foi um importante fator na intenção de compra de alimentos, ficando atrás apenas do atributo sabor. Ainda, em estudo referente ao comportamento de compra de alimentos durante a pandemia de COVID-19, foram obtidos resultados similares, onde notou-se que o preço também é muito significativo no ato da compra (ELLISON et al., 2021).

Além disso, outro atributo muito avaliado como “muito importante” foi a marca, sendo também pontuada por Imtiyaz, Soni e Yukonfdi (2022), quando analisaram que este atributo foi o que mais influenciou a compra de alimentos de conveniência. Além disso, a marca está extremamente ligada aos hábitos de consumo da família, uma vez que, na maioria das vezes existe o costume de seguir adquirindo produtos da mesma marca a qual a pessoa cresceu consumindo em sua casa. Também, se há identificação muito forte com determinada marca, os consumidores tendem a se comprometer fortemente com ela, diminuindo a chance deles adquirirem produtos de uma marca concorrente (TUŠKEJ; GOLOB; PODNAR, 2013).

Em relação aos alergênicos, nota-se que quase metade (45,1%) da amostra considera tal atributo como muito importante no ato de compra de um produto, ainda que apenas 16% dos participantes tenham alegado possuir restrição alimentar. Soon (2019), verificou em seus estudos que o ato de checar os rótulos para verificar a presença de ingredientes que causam

reação alérgica alimentar foi considerado muito importante, mesmo que mais de 45% da sua amostra não apresentasse nenhuma restrição.

Tanto a lista de ingredientes quanto a composição nutricional dos alimentos se mostraram atributos muito importantes para os consumidores durante a escolha por um produto. Infere-se que essa preocupação está intimamente ligada com a atual busca por dietas saudáveis ou menos calóricas, uma vez que a preocupação com a saúde tem crescido bastante nos dias de hoje (ANDREANI et al., 2023).

Entretanto, observou-se que a pegada de carbono foi o atributo menos levado em consideração, recebendo mais repostas como “pouco importante”. Van Bussel et al. (2022) também observaram esse contraste, onde o preço é uma variável mais importante que a sustentabilidade do produto. Também citam que sabor e saúde individual são mais considerados que os impactos ambientais, além de frisar a todo momento que a sustentabilidade é pouco ou nada considerada durante a compra de alimentos.

Quanto aos participantes que consideram, em qualquer grau de importância, a pegada de carbono durante a compra de um produto, verificou-se que 67,0% foram do gênero feminino. Grunert, Hieke e Wills (2014), Jürkenbeck, Spiller e Schulze (2021) e Saboya de Aragão e Alfinito (2021) também observaram que as mulheres se importam e priorizam mais os atributos ambientais, como a pegada de carbono, durante a sua tomada de decisão.

Além disso, assim como Grunert, Hieke e Wills (2014) e Rondoni e Grasso (2021), verificou-se que a medida que o grau de escolaridade aumenta, a compreensão e a importância da pegada de carbono se torna mais elevada, sendo verificado que 69,3% dos que consideram a pegada de carbono como “muito importante” possuem ensino superior completo. Entretanto, destaca-se que no presente trabalho mais da metade da amostra obtida na pesquisa figura nesta faixa de grau de escolaridade, o que pode ter influenciado no resultado observado.

5.3 Conhecimento sobre a pegada de carbono

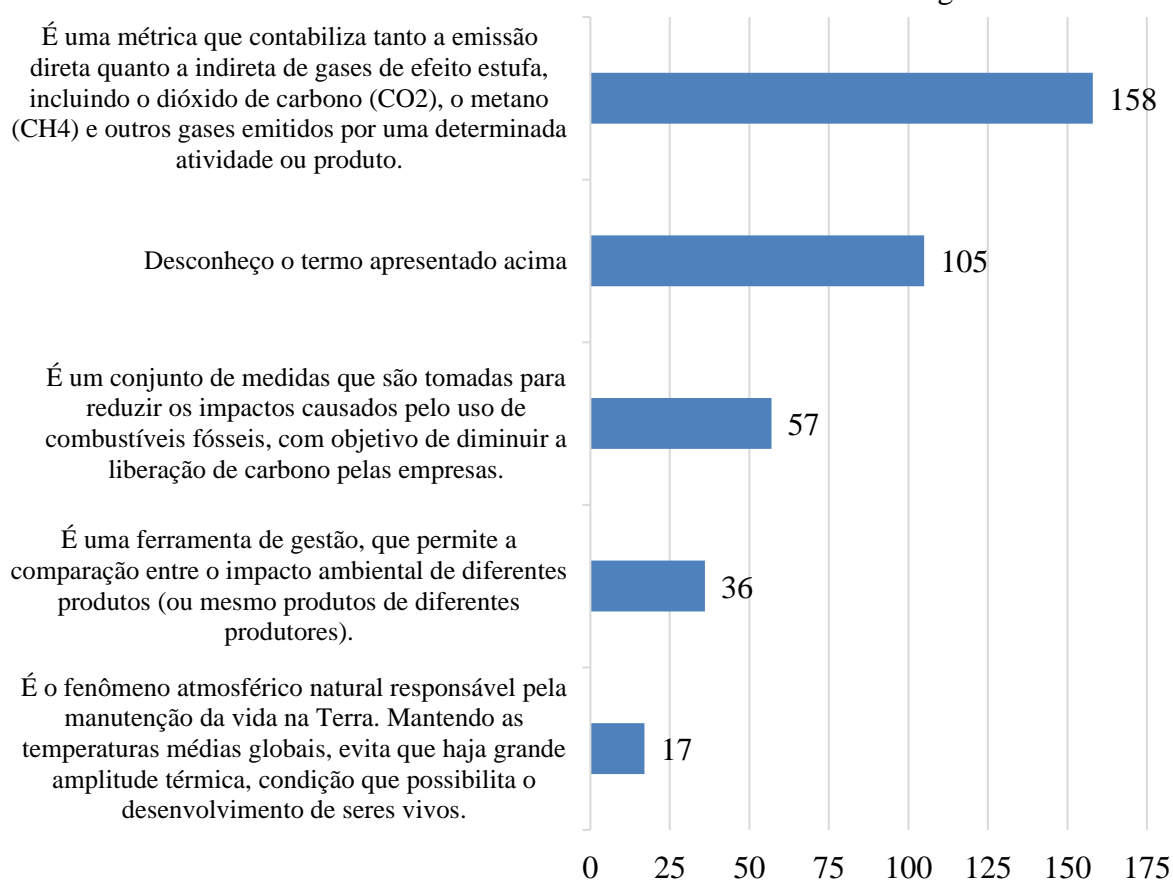
Nesta seção foi levantado o conhecimento do consumidor a respeito da pegada de carbono, além de mais hábitos de consumo não mapeados anteriormente. Quanto ao hábito de leitura de rótulos dos alimentos consumidos pelos entrevistados, 67,6% deles costuma ler suas informações, enquanto o restante não o faz. Ainda, mapeou-se que 63,3% dos participantes não levam em consideração a sustentabilidade dos alimentos que consome (Apêndice B).

Thøgersen e Nielsen (2016) notaram que consumidores mais preocupados com a sustentabilidade tendem a levar mais em consideração a pegada de carbono dos alimentos

quando comparados com aqueles que não dão importância para essa questão. Da mesma forma, observou-se que todos os respondentes que afirmaram levar em consideração a sustentabilidade dos produtos que consomem, consideraram a pegada de carbono como “muito importante” anteriormente.

Além de questionar se o participante já ouviu falar sobre a pegada de carbono, também foi perguntado sobre o que ele entendia como pegada de carbono, a fim de verificar se sabia de fato o que o conceito significa. Para o último questionamento citado, havia cinco respostas pré definidas, como se observa no Gráfico 2.

Gráfico 2 - Entendimento sobre o conhecimento do conceito Pegada de Carbono.



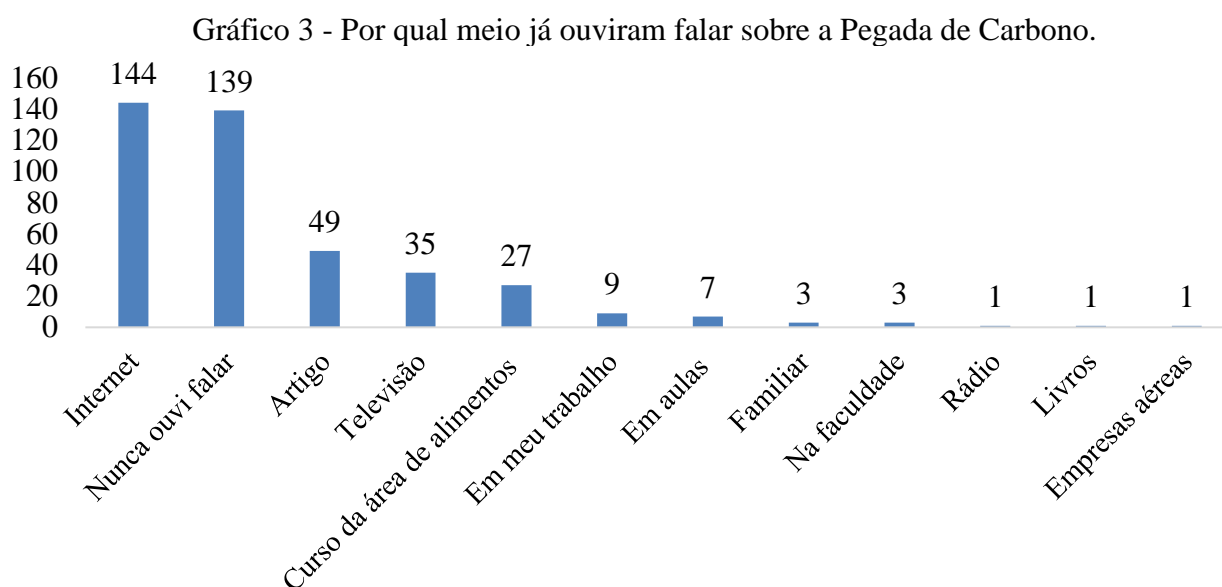
Fonte: Do autor (2023).

Assim, tem-se que 55,2% dos respondentes já ouviu falar sobre a pegada de carbono, sendo que 39,8% deles considerou a alternativa mais pertinente sobre o significado do conceito, sendo ela “É uma métrica que contabiliza tanto a emissão direta quanto a indireta de gases de efeito estufa, incluindo o dióxido de carbono (CO₂), o metano (CH₄) e outros gases emitidos por uma determinada atividade ou produto.”, ao passo que 13,6% selecionou opções que não

descreviam com assertividade o que é a pegada de carbono. Ainda, 1,9% dos respondentes alegaram já terem ouvido falar sobre o conceito ainda que não soubessem seu significado.

Dos que consideraram a alternativa mais pertinente sobre o conceito de pegada de carbono como a correta, observou-se que 98,4% possui os níveis mais elevados de escolaridade, demonstrando que quanto maior o estudo, maior tende a ser o conhecimento sobre a pegada de carbono. Ao estudar o efeito da escolaridade no consumo sustentável, Quevedo-Silva, Lima-Filho e Freire (2015) também observaram essa relação, ainda atestando que a escolaridade afeta o nível de consciência ambiental positivamente.

Outro questionamento realizado na seção levou em consideração por que meio de comunicação o participante ouviu falar sobre a pegada de carbono, sendo os resultados apresentados no Gráfico 3.



Fonte: Do autor (2023).

Nota-se que o meio por onde mais se ouviu falar do conceito foi a *internet*, uma ferramenta muito utilizada pois facilita a propagação mais rápida de informação e possibilita o acesso a ela de maneira mais democrática. Zhang e Gong (2023) relataram ainda que este meio de comunicação é responsável por aumentar a consciência das pessoas em relação a sustentabilidade ambiental.

Ainda que muitos tenham ciência do conceito através da *internet*, quase a mesma quantidade de pessoas relatou nunca ter ouvido falar sobre a pegada de carbono. Canavari e Coderoni (2019), observaram em seu estudo acerca do mercado de laticínios que 75,84% de sua amostra não conheciam o conceito de pegada de carbono.

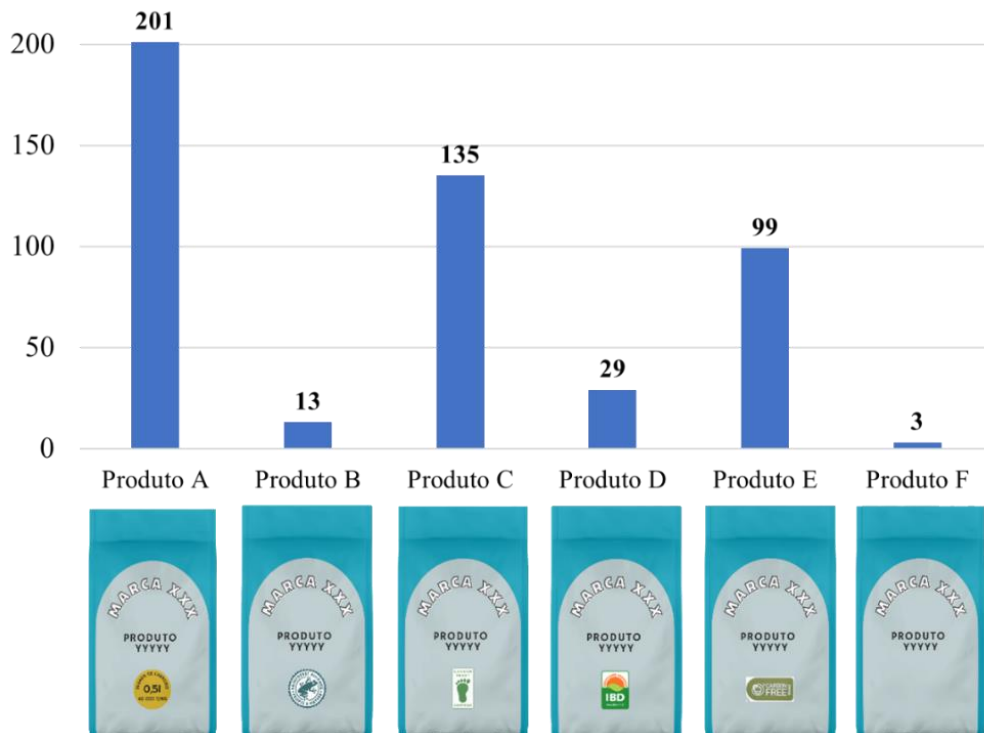
Também foi analisado se os participantes conseguem distinguir alguns dos selos utilizados atualmente pela indústria, por meio da apresentação de uma imagem contendo rótulos genéricos com diferentes selos, contidos na Figura 13.

Figura 13 - Selos utilizados nos rótulos genéricos para verificar conhecimento dos participantes.



Fonte: Do autor (2023).

Gráfico 4 - Em quais embalagens há identificação de selos de pegada de carbono.



Fonte: Do autor (2023).

Notou-se que, apesar de 44,8% dos respondentes nunca ter ouvido falar sobre pegada de carbono anteriormente, as embalagens que receberam maior número de respostas foram as que continham selos relacionados a informações de pegada de carbono, mostrando que os selos apresentam uma representação fidedigna do que estão certificando, conforme Gráfico 4.

Grunert, Hieke e Wills (2014), também observaram que rótulos de pegada de carbono conseguem se expressar muito bem, transmitindo a mensagem que querem passar, mesmo para consumidores que nunca viram este rótulo antes.

Depois, foi verificada a intenção de compra de todos os produtos genéricos apresentados, sendo aplicada análise de variância e teste Tukey. Assim, foi possível verificar que houve diferença significativa, a nível de 5% de probabilidade, onde os produtos com selo de pegada de carbono foram os que tiveram maior intenção de compra.

Tabela 3 - Intenção de compra dos produtos genéricos apresentados.

Produto	Intenção de compra	Selo presente no produto
Produto A	3,10 bc	
Produto B	2,97 c	
Produto C	3,27 ab	
Produto D	3,15 bc	
Produto E	3,41 a	
Produto F	2,61 d	Sem selo

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo Teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Fonte: Do autor (2023).

Além disso, verificou-se que o selo de produto orgânico também figurou entre os com maior intenção, ao passo que o produto que não tinha selo foi o que teve menor intenção de compra. Os resultados da análise estão dispostos na Tabela 3.

Entre os produtos com selos de pegada de carbono, tem-se que o com selo de neutralidade (Produto E) foi o que obteve maior intenção de compra, por se tratar de um selo que apresenta a alegação desse atributo de maneira clara, tornando a compreensão do consumidor mais fácil e sem gerar dúvidas a respeito da informação que deseja transmitir (DONATO; ADIGÜZEL, 2022).

Além disso, o selo de redução de emissões em formato de pegada (Produto C) não diferiu significativamente em relação ao de neutralidade quando observada a intenção de compra do produto. A associação da pegada de carbono com um símbolo de pegada auxilia na compreensão do conceito, aumentando a intenção do consumidor adquiri-lo (RONDONI; GRASSO, 2021).

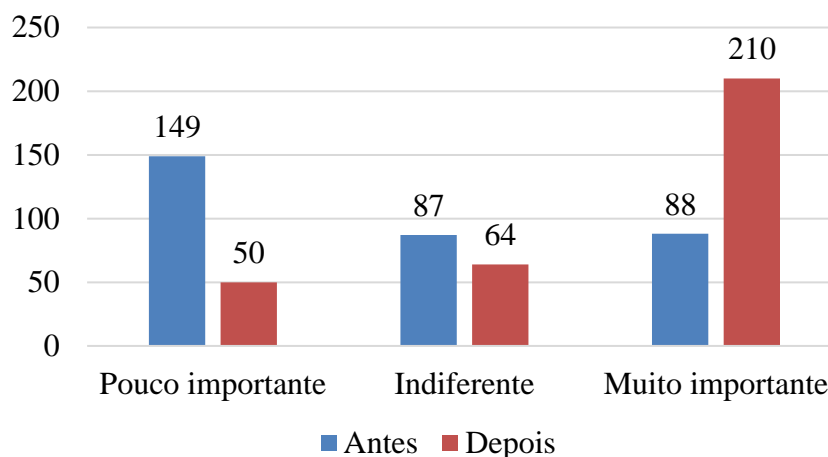
Em relação ao selo que sinalizava as emissões absolutas de GEE (Produto A), observou-se que foi o com menor intenção de compra, ainda que ele não difira significativamente do selo em forma de pegada (Produto B). Holenweger, Stöckli e Brügger (2023), também verificaram que rótulos que comunicam emissões absolutas de carbono não têm efeito tão positivo quando comparado a outros, uma vez que é uma informação difícil de se interpretar quando não há conhecimento sobre o tema.

5.4 Percepções sobre a pegada de carbono

Essa seção da pesquisa se iniciou com uma apresentação sobre o conceito de pegada de carbono, além de ilustrar exemplos de como as empresas de alimentos têm agregado essas informações em seus rótulos.

Logo após, questionou-se novamente sobre o grau de importância da pegada de carbono no momento da compra de um produto a fim de verificar se, ter maior conhecimento sobre o conceito alteraria a percepção deste atributo, sendo a comparação observada no Gráfico 5.

Gráfico 5 - Grau de importância da pegada de carbono no momento da compra de um produto, antes e após introdução do conceito.



Fonte: Do autor (2023).

Assim, observou-se que houve uma mudança, onde a maioria passou a considerar a pegada de carbono como muito importante, como ilustra o Gráfico 5. Ressalta-se que, 59,3% dos que anteriormente haviam considerado “pouco importante” ou “indiferente” passaram a dar maior importância para o atributo.

Ainda, foi realizada análise de variância com aplicação de teste t, a nível de 5% de probabilidade, sendo possível concluir que ter maior conhecimento sobre o conceito influenciou significativamente no grau de importância da apresentação da pegada de carbono em rótulos de alimentos para os participantes desta pesquisa, tornando esse atributo mais influente em sua escolha, como se observa na Tabela 4.

Tabela 4 - Grau de importância da pegada de carbono no momento da compra de um produto, antes e após introdução do conceito.

Momento em que a pergunta foi feita	Intenção de compra
Antes da apresentação do conceito de pegada de carbono	2,72 b
Depois da apresentação do conceito de pegada de carbono	3,83 a

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo Teste t, a 5% de probabilidade.

Fonte: Do autor (2023).

Dessa forma, foi possível perceber que muitos consumidores não possuem conhecimento necessário sobre sustentabilidade ambiental para tomar decisões considerando esse atributo como importante (SUN et al., 2023). No presente estudo foi possível observar que uma breve introdução sobre o conceito de pegada de carbono impactou positivamente e de maneira significativa na mudança de importância dela para os participantes.

Além disso, Vlaeminck, Jiang e Vranken (2014) também observaram que a maior acessibilidade às informações ecológicas de produtos alimentares refletem positivamente na atitude dos consumidores, fazendo com que esse atributo passe a ser mais considerado quando comparado à quando a informação não está facilmente disponível.

Também foi verificado se os participantes já viram produtos com selo de “Carbono Neutro” ou “Baixo em carbono” em supermercados ou pontos de venda, sem apresentar nenhuma imagem de produtos comercializados no Brasil com esse apelo. Assim, 79,0% relataram nunca ter observado nenhum produto com esse tipo de alegação (Apêndice C). Ressalta-se que 4% deles, quando apresentadas imagens de produtos posteriormente, afirmaram já tê-los visto em pontos de venda, bem como saber de sua certificação, possivelmente por terem lembrado ao observar as figuras.

A próxima pergunta apresentou produtos vendidos no Brasil que possuem algum tipo de comunicação em seus rótulos que menciona a pegada de carbono, verificando se o respondente já havia visto algum deles em pontos de venda, sem mencionar a existência dessa comunicação (GRÁFICO 6).

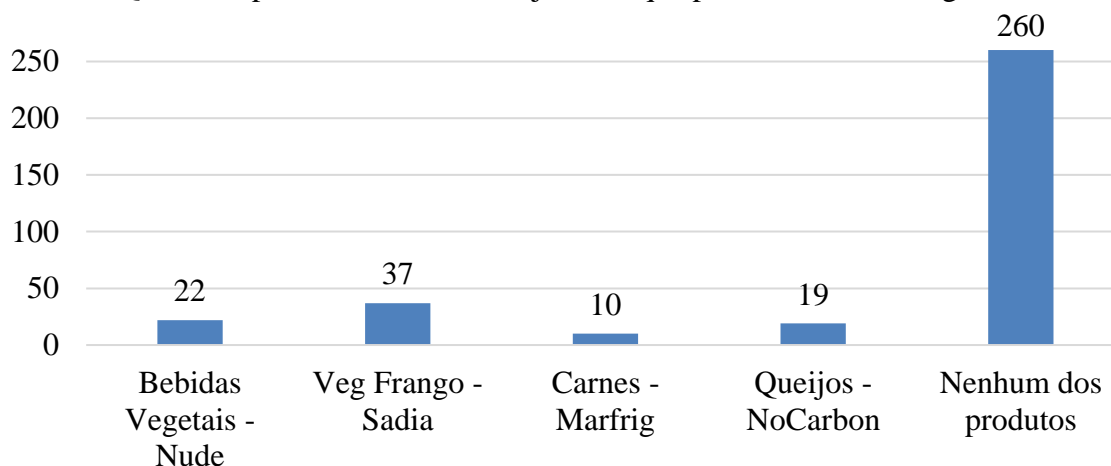


Fonte: Do autor (2023).

Assim, do Gráfico 6, nota-se que 46,6% nunca viram nenhum dos produtos, enquanto o produto mais visto foi o VEG Frango em tiras da marca Sadia, visto por 36,4% dos respondentes.

Em seguida, conforme apresentado no Gráfico 7, os mesmos produtos foram apresentados, questionando quais deles o participante já sabia que possuíam o selo de certificação de pegada de carbono.

Gráfico 7 - Quais dos produtos abaixo você já sabia que possuem selo de Pegada de Carbono?



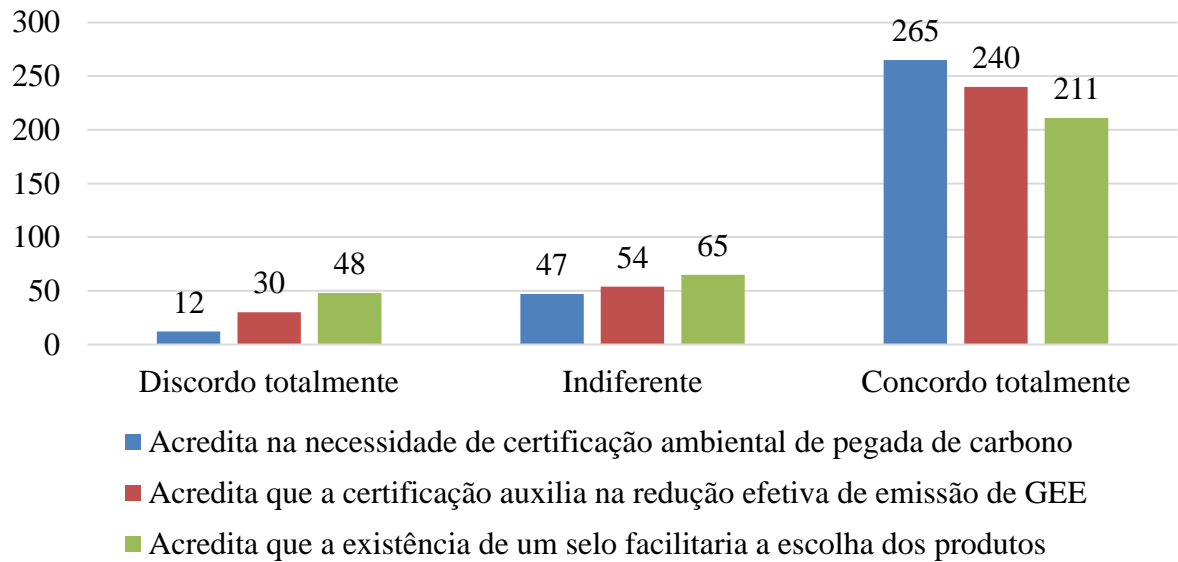
Fonte: Do autor (2023).

Do Gráfico 7, observa-se que 80,2% dos respondentes não tinha conhecimento sobre a alegação de nenhum dos produtos apresentados e, novamente, o produto VEG Frango em tiras da marca Sadia foi o que mais participantes sabiam possuir certificação.

Apesar de muitos participantes já terem encontrado os produtos mencionados em supermercados, grande parte deles não sabia que eles exploravam a pegada de carbono em seus rótulos. Destaca-se que dos que afirmaram não saber do apelo em nenhum dos produtos, mas que já os viram em pontos de venda, 65,2% anteriormente disseram ler os rótulos dos produtos que consomem, mostrando que talvez a informação da pegada de carbono não tenha ficado em sua lembrança ou que não costumam ler com afinco os rótulos de todos os produtos.

Também foi verificada a opinião dos participantes acerca de algumas considerações a respeito da certificação de pegada de carbono, como é possível observar no Gráfico 8. As três questões realizadas foram avaliadas em escala de 5 pontos, sendo que para melhor visualização, os pontos 1 e 2 foram agrupados em “discordo totalmente”, o ponto 3 seguiu como “indiferente” e os pontos 4 e 5 foram agrupados em “concordo totalmente”.

Gráfico 8 - Considerações acerca da certificação da pegada de carbono e existência de selos com essa alegação.



Fonte: Do autor (2023).

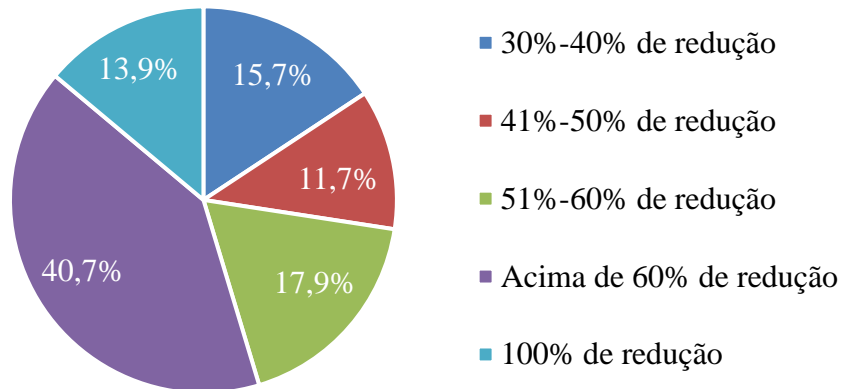
Dessa forma, 81,8% dos participantes concordam totalmente que há necessidade de existir uma certificação ambiental relacionada a pegada de carbono, 74,1% concordam totalmente que a existência da certificação auxiliaria na redução efetiva de emissões de GEE e, por fim, 65,1% concordam totalmente que um selo de pegada de carbono facilitaria sua escolha por um produto.

Em relação a necessidade de certificação, Ertz, François e Durif (2017), verificaram que os consumidores consideram que ela aumenta a credibilidade e confiabilidade do produto e que deve ser um complemento a informações autodeclaradas pelas empresas alimentícias. A maioria dos produtos comercializados no Brasil atualmente apenas fornecem informações autodeclaradas e, dessa forma, a necessidade de uma certificação fica evidente.

Além disso, quando o consumidor acredita que as informações contidas nas embalagens de alimentos são confiáveis, a rotulagem de pegada de carbono gera influência positiva na intenção de compra do produto, bem como aumenta a percepção de que se trata de um bem mais sustentável e amigo do clima (ANG; PONTES; FRANCE, 2024).

Ainda, foi verificada qual seria a porcentagem de redução de emissões necessária para que o participante escolhesse um produto com apelo de redução de pegada de carbono (GRÁFICO 9). Pode-se observar que acima de 60% de redução a opção escolhida pela maior quantidade de respondentes, totalizando 40,7% das respostas.

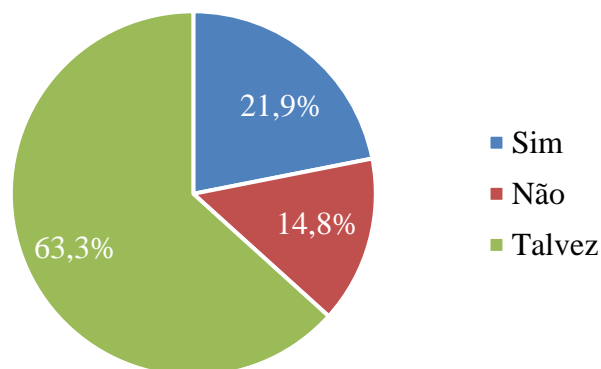
Gráfico 9 - Em relação a redução de emissão de carbono, qual porcentagem te levaria a escolher um produto?



Fonte: Do autor (2023).

Por fim, analisou-se a disposição do participante de pagar mais caro por um produto com pegada de carbono reduzida, como exposto no Gráfico 10.

Gráfico 10 - Você estaria disposto a pagar mais caro por um produto com Pegada de Carbono reduzida?



Fonte: Do autor (2023).

Pode ser verificado que grande parte dos participantes declararam não ter a certeza se estariam dispostos a pagar mais caro pela alegação (63,3%), ao passo que os que pagariam mais caro representam 21,9% deles.

Ertz, François e Durif (2017) verificaram que possuir um rótulo com apelo ecológico aumenta a credibilidade e a percepção de qualidade de um produto, porém, não reflete na disponibilidade de pagar por ele. Ainda, em concordância com os resultados obtidos neste

estudo, concluiu-se que consumidores não estão dispostos a pagar mais caro por um produto que possui embalagem com alegações ecológicas.

Em seus estudos, Canavari e Coderoni (2019) concluíram que a disposição a pagar dos consumidores está relacionada à importância que eles atribuem a sustentabilidade e sua renda, entretanto, essa associação não foi observada no presente trabalho. Foi verificado que 45,1% dos que afirmaram que pagariam mais caro por produtos com pegada de carbono reduzida não costumam levar em consideração a sustentabilidade na escolha de seus produtos e que os participantes que possuem a maior renda (10 ou mais salários-mínimos) representam apenas 32,4% dessa amostra.

Dessa forma, para que haja uma maior intenção de compra de produtos com alegação de pegada de carbono, bem como maior disposição a pagar mais caro por eles, é necessário que informações sobre a pegada de carbono e as consequências das emissões de GEE sejam mais propagadas, a fim de tornar os consumidores mais ambientalmente conscientes, aumentando sua probabilidade de seguir dietas que contribuam com o meio ambiente (JÜRKENBECK; SPILLER; SCHULZE, 2021).

6. CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos no presente trabalho, observou-se que informações sobre a pegada de carbono ainda são pouco disseminadas e que a maioria das pessoas não possui conhecimento sobre o assunto. Dessa forma, recomenda-se que haja uma maior divulgação a respeito dos impactos ambientais causados pelas emissões de GEE e sobre o impacto positivo que a produção de alimentos com pegada de carbono reduzida traria para mitigá-los.

Ainda, os dados revelaram que a partir do momento em que os indivíduos possuem maior conhecimento a respeito da pegada de carbono, o grau de importância que passam a atribuir a ela durante o ato da compra de um produto aumenta significativamente, evidenciando a importância de haver uma maior comunicação e educação dos consumidores, seja partindo da própria indústria ou por meio de ações governamentais.

Por mais que já existam produtos com esse apelo na indústria nacional atualmente, verificou-se que ainda são poucos os que exploram a pegada de carbono em seus rótulos. Assim, orienta-se que as empresas busquem estratégias para contribuir com o entendimento da população sobre o assunto, além de ampliar a variedade de produtos com essa alegação para que mais pessoas possam ter contato com alimentos com pegada de carbono reduzida nos supermercados, aumentando sua curiosidade e pensamento crítico sobre o assunto.

Este trabalho colaborou para o estudo do comportamento do consumidor em relação aos produtos com alegação de pegada de carbono, por meio da avaliação de suas percepções a respeito do assunto. Verificou-se que 81,8% dos participantes acreditam que deve haver uma certificação ambiental, 74,1% acreditam que ela auxiliaria na redução efetiva de emissões de GEE e 65,1% creem que auxiliaria na escolha durante a compra de um produto. Dessa maneira, percebeu-se que há a necessidade de se discutir a respeito da criação de atos normativos e leis que assegurem a autenticidade da alegação por parte da indústria.

REFERÊNCIAS

- AFROUZI, H. N. et al. A comprehensive review on carbon footprint of regular diet and ways to improving lowered emissions. **Results in Engineering**, v. 18, p. 101054, 1 jun. 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590123023001810>. Acesso em: 09 ago. 2023.
- ANDREANI, G. et al. Indulgent or informative logos? Effects on university students' intention to purchase healthy and sustainable food. **International Journal of Gastronomy and Food Science**, v. 33, p. 100774, 1 set. 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1878450X23001166>. Acesso em: 25 out. 2023.
- ANG, M. Y. A.; PONTES, N.; FRANCE, C. Unsustainable burgers? Deploying carbon footprint labels to enhance sustainability perceptions of animal-based food products. **Journal of Retailing and Consumer Services**, v. 76, p. 103567, 1 jan. 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0969698923003181>. Acesso em: 24 out. 2023.
- ARAGÃO, B. S. DE; ALFINITO, S. The relationship between human values and conscious ecological behavior among consumers: Evidence from Brazil. **Cleaner and Responsible Consumption**, v. 3, p. 100024, 1 dez. 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666784321000188>. Acesso em: 14 set. 2023.
- ASIOLI, D.; ASCHEMANN-WITZEL, J.; NAYGA, R. M. Sustainability-Related Food Labels. **Annual Review of Resource Economics**, v. 12, n. 1, p. 171–185, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev-resource-100518-094103>. Acesso em: 26 out. 2023.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14040**. 2. ed. Rio de Janeiro (RJ): ABNT, 2009.
- BERTHOLD, A.; COLOGNA, V.; SIEGRIST, M. The influence of scarcity perception on people's pro-environmental behavior and their readiness to accept new sustainable technologies. **Ecological Economics**, v. 196, p. 107399, 1 jun. 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800922000611>. Acesso em: 26 out. 2023.
- BERZUINO, M. B. et al. ALERGIA ALIMENTAR E O CENÁRIO REGULATÓRIO NO BRASIL. **Revista Eletrônica de Farmácia**, v. 14, n. 2, 18 set. 2017. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/REF/article/view/43433>. Acesso em: 31 out. 2023.
- BLÁZQUEZ, A. B.; BERIN, M. C. Microbiome and food allergy. **Translational Research**, v. 179, p. 199–203, 1 jan. 2017. Disponível em: [https://www.translationalres.com/article/S1931-5244\(16\)30200-6/fulltext](https://www.translationalres.com/article/S1931-5244(16)30200-6/fulltext). Acesso em: 31 out. 2023.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. 23 jan. 1986.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF. 1988

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução - RDC Nº 259, DE 20 DE SETEMBRO DE 2002**. Regulamento técnico para rotulagem de alimentos embalados. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 20 set. 2002.

BRASIL. **Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome**. Brasília, DF: [s.n.].

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução - RDC Nº 429, DE 8 DE OUTUBRO DE 2020**. Dispõe sobre a rotulagem nutricional dos alimentos embalados. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 08 out. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudanças do Clima. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Disponível em: <<https://www.gov.br/ana/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/cooperacao-internacional/agua-no-mundo/agua-no-mundo>>. Acesso em: 31 jul. 2023.

CALVIN, K. et al. **IPCC, 2023: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland**. [s.l.] Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 25 jul. 2023. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>>. Acesso em: 3 ago. 2023.

CAMPBELL, B. et al. Agriculture production as a major driver of the Earth system exceeding planetary boundaries. **Ecology and Society**, v. 22, n. 4, 12 out. 2017. Disponível em: <https://www.ecologyandsociety.org/vol22/iss4/art8/>. Acesso em: 31 jul. 2023.

CANAVARI, M.; CODERONI, S. Green marketing strategies in the dairy sector: Consumer-stated preferences for carbon footprint labels. **Strategic Change**, v. 28, n. 4, p. 233–240, jul. 2019. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jsc.2264>. Acesso em: 24 out. 2023.

CHEN, Y.-S. et al. The Influence of Excessive Product Packaging on Green Brand Attachment: The Mediation Roles of Green Brand Attitude and Green Brand Image. **Sustainability**, v. 9, n. 4, p. 654, abr. 2017. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/9/4/654>. Acesso em: 07 nov. 2023.

COMISSÃO EUROPEIA. **Flash Eurobarometer 256 (Europeans' attitudes towards the issue of sustainable consumption and production)**. GESIS Data Archive, 2009. Disponível em: <https://search.gesis.org/research_data/ZA4983?doi=10.4232/1.4983>. Acesso em: 16 ago. 2023

DAMÁZIO, L. F.; COUTINHO, L. A. N.; SHIGAKI, H. B. Comportamento do consumidor em relação a produtos sustentáveis: uma revisão sistemática de literatura. **Revista Eletrônica de Ciência Administrativa**, v. 19, n. 3, p. 374–392, 1 set. 2020. Disponível em: <http://www.periodicosibepes.org.br/index.php/recadm/article/view/2882>. Acesso em: 09 ago. 2023.

DAVID A. AAKER; V. KUMAR; GEORGE S. DAY. **Pesquisa de Marketing**. São Paulo: Atlas, 2001. Acesso em: 04 ago. 2023.

DE CANIO, F.; MARTINELLI, E.; ENDRIGHI, E. Enhancing consumers' pro-environmental purchase intentions: the moderating role of environmental concern. **International Journal of Retail & Distribution Management**, v. 49, n. 9, p. 1312–1329, 1 jan. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IJRDM-08-2020-0301>. Acesso em: 07 nov. 2023.

DONATO, C.; ADIGÜZEL, F. Visual complexity of eco-labels and product evaluations in online setting: Is simple always better? **Journal of Retailing and Consumer Services**, v. 67, p. 102961, 1 jul. 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0969698922000546>. Acesso em: 24 out. 2023.

ELLISON, B. et al. Examining Food Purchase Behavior and Food Values During the COVID-19 Pandemic. **Applied Economic Perspectives and Policy**, v. 43, n. 1, p. 58–72, 2021. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/aepp.13118>. Acesso em: 13 set. 2023.

ERTZ, M.; FRANÇOIS, J.; DURIF, F. How Consumers React to Environmental Information: An Experimental Study. **Journal of International Consumer Marketing**, v. 29, n. 3, p. 162–178, 27 maio 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/08961530.2016.1273813>. Acesso em: 24 out. 2023.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Food wastage footprint: impacts on natural resources: summary report**. Rome: FAO, 2013. Acesso em: 10 ago. 2023.

FOREIGN AGRICULTURAL SERVICE. **Livestock and Poultry: World Markets and Trade**. [s.l.] United States Department of Agriculture, 12 jul. 2023. Acesso em: 01 ago. 2023.

FEUCHT, Y.; ZANDER, K. Consumers' preferences for carbon labels and the underlying reasoning. A mixed methods approach in 6 European countries. **Journal of Cleaner Production**, v. 178, p. 740–748, 20 mar. 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652617332304>. Acesso em: 14 ago. 2023.

GAO, T.; LIU, Q.; WANG, J. A comparative study of carbon footprint and assessment standards. **International Journal of Low-Carbon Technologies**, v. 9, n. 3, p. 237–243, 1 set. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ijlct/ctt041>. Acesso em: 03 ago. 2023.

GARNIER, C. et al. Water reuse in the food processing industries: A review on pressure-driven membrane processes as reconditioning treatments. **Journal of Food Engineering**, v. 344, p. 111397, 1 maio 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0260877422004514>. Acesso em: 26 out. 2023.

GARZILLO, J. M. F. et al. **Pegadas dos alimentos e das preparações culinárias consumidos no Brasil**. [s.l.] Universidade de São Paulo, 2019. Disponível em: <https://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/393>. Acesso em: 01 ago. 2023.

GERTEN, D. et al. Response to Comment on “Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet”. v. 348, n. 6240, 2015. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.aab0031>. Acesso em: 31 jul. 2023.

GRUNERT, K. G.; HIEKE, S.; WILLS, J. Sustainability labels on food products: Consumer motivation, understanding and use. **Food Policy**, v. 44, p. 177–189, 1 fev. 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306919213001796>. Acesso em: 11 out. 2023.

GUEDES, T. A. et al. **Estatística descritiva. Projeto de ensino: aprender fazendo estatística**. [s.l.: s.n.]. Acesso em: 04 set. 2023.

HOLENWEGER, G.; STÖCKLI, S.; BRÜGGER, A. Carbon footprint labels involving traffic lights foster sustainable food choices. **Food Quality and Preference**, v. 106, p. 104813, 1 fev. 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950329323000071>. Acesso em: 14 ago. 2023.

IBOPE. **Pesquisa de opinião pública sobre vegetarianismo**. [s.l.] Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística (IBOPE), 2018. Disponível em: https://www.svb.org.br/images/Documentos/JOB_0416_VEGETARIANISMO.pdf. Acesso em: 31 out. 2023.

IFIC. **2020 Food & Health Survey: International Food Information Council**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <https://foodinsight.org/2020-food-and-health-survey/>. Acesso em: 13 set. 2023. Disponível em: <https://foodinsight.org/2020-food-and-health-survey/>. Acesso em: 13 set. 2023.

IMTIYAZ, H.; SONI, P.; YUKONGDI, V. Understanding Consumer’s purchase intention and consumption of convenience food in an emerging economy: Role of marketing and commercial determinants. **Journal of Agriculture and Food Research**, v. 10, p. 100399, 1 dez. 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666154322001326>. Acesso em: 04 out. 2023.

INGRAM, C. J. E. et al. Lactose digestion and the evolutionary genetics of lactase persistence. **Human Genetics**, v. 124, n. 6, p. 579–591, jan. 2009. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19034520/>. Acesso em: 31 out. 2023.

ITAL. **Indústria de Alimentos 2030: ações transformadoras em valor nutricional dos produtos, sustentabilidade da produção e transparência na comunicação com a sociedade**. 1. ed. Campinas: [s.n.]. Disponível em: <https://ital.agricultura.sp.gov.br/industria-de-alimentos-2030/4/#zoom=z>. Acesso em: 14 ago. 2023.

JIANYI, L. et al. Carbon footprints of food production in China (1979–2009). **Journal of Cleaner Production**, v. 90, p. 97–103, 1 mar. 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652614012797>. Acesso em: 09 ago. 2023.

JUN, W. A Study on the Current Status and Improvement of the Digital Divide among Older People in Korea. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 11, p. 3917, jan. 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/11/3917>. Acesso em: 30 out. 2023.

JÜRKENBECK, K.; SPILLER, A.; SCHULZE, M. Climate change awareness of the young generation and its impact on their diet. **Cleaner and Responsible Consumption**, v. 3, p. 100041, 1 dez. 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666784321000358>. Acesso em: 23 out. 2023.

KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. M. **Princípios de marketing**. Luiz Salla. 18. ed. São Paulo: Grupo A, 2023. Acesso em: 08 ago. 2023.

LI, Q.; LONG, R.; CHEN, H. Empirical study of the willingness of consumers to purchase low-carbon products by considering carbon labels: A case study. **Journal of Cleaner Production**, v. 161, p. 1237–1250, 10 set. 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652617308843>. Acesso em: 03 ago. 2023.

LIMEIRA, T. M. V. **Comportamento do consumidor brasileiro**. 2. ed. São Paulo: Saraiva Educação S.A., 2016. Acesso em: 27 set. 2023.

LIU, T.; WANG, Q.; SU, B. A review of carbon labeling: Standards, implementation, and impact. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 53, p. 68–79, 1 jan. 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032115009132>. Acesso em: 14 ago. 2023.

MEKONNEN, M. M.; HOEKSTRA, A. Y. A Global Assessment of the Water Footprint of Farm Animal Products. **Ecosystems**, v. 15, n. 3, p. 401–415, 1 abr. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10021-011-9517-8>. Acesso em: 01 ago. 2023.

NAÇÕES UNIDAS. **World Population Prospects 2022: Summary of Results**. Nova York: Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais, Divisão de População, 2022. Acesso em: 26 jul. 2023.

NoCarbon | Nossos produtos. Disponível em: <<https://www.nocarbon.com.br/nossos-produtos>>. Acesso em: 15 ago. 2023.

NUDE. **Nude. Nude.**, 2023. Disponível em: <<https://heynude.com.br/produtos/>>. Acesso em: 15 ago. 2023

NYSTRÖM, M. et al. Anatomy and resilience of the global production ecosystem. **Nature**, v. 575, n. 7781, p. 98–108, nov. 2019. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41586-019-1712-3>. Acesso em: 08 nov. 2023.

PIATTO, M. et al. **Emissões do setor de agropecuária: documento de análise: período 1970-2016**. [s.l.] Imaflora, 2018. Acesso em: 27 jul. 2023.

POORE, J.; NEMECEK, T. Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. **Science**, v. 360, n. 6392, p. 987–992, jun. 2018. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.aag0216>. Acesso em: 08 nov. 2023.

QUEVEDO-SILVA, F.; LIMA-FILHO, D. DE O.; FREIRE, O. A influência da consciência ambiental e das atitudes em relação ao consumo sustentável na intenção de compra de carne bovina. **Revista de Administração da UFSM**, v. 8, n. 3, p. 463–481, 9 nov. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reaufsm/article/view/10900>. Acesso em: 16 out. 2023.

RAN, Y. et al. Information as an enabler of sustainable food choices: A behavioural approach to understanding consumer decision-making. **Sustainable Production and Consumption**, v. 31, p. 642–656, 1 maio 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S235255092200080X>. Acesso em: 08 nov. 2023.

RONDONI, A.; GRASSO, S. Consumers behaviour towards carbon footprint labels on food: A review of the literature and discussion of industry implications. **Journal of Cleaner Production**, v. 301, p. 127031, jun. 2021. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959652621012506>. Acesso em: 24 out. 2023.

SABOYA DE ARAGÃO, B.; ALFINITO, S. The relationship between human values and conscious ecological behavior among consumers: Evidence from Brazil. **Cleaner and Responsible Consumption**, v. 3, p. 100024, 1 dez. 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666784321000188>. Acesso em: 14 set. 2023.

SADIA. **Sadia - Veg&Tal**. Disponível em: <<https://www.sadia.com.br/vegtal/>>. Acesso em: 15 ago. 2023.

SAMARA, B. S.; MORSCH, M. A. **Comportamento do consumidor: conceitos e casos**. São Paulo: Pearson, 2005. Acesso em: 08 ago. 2023.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. 2ª edição ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. Acesso em: 26 jul. 2023.

SENADO FEDERAL. Secretaria Especial de Editoração e Publicações. **Protocolo de Quioto: e legislação correlata**. Brasília, DF: 2004. Acesso em: 16 ago. 2023.

SGROI, F.; MAENZA, L.; MODICA, F. Exploring consumer behavior and willingness to pay regarding sustainable wine certification. **Journal of Agriculture and Food Research**, v. 14, p. 100681, 1 dez. 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666154323001886>. Acesso em: 26 out. 2023.

SHABIR, I. et al. Carbon footprints evaluation for sustainable food processing system development: A comprehensive review. **Future Foods**, v. 7, p. 100215, jun. 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666833523000011>. Acesso em: 25 jul. 2023.

SOLOMON, M. R. **O comportamento do consumidor: comprando, possuindo e sendo**. 11. ed. Porto Alegre: Bookman, 2016. Acesso em: 07 ago. 2023.

SOON, J. M. Food allergen knowledge, attitude and practices among UK consumers: A structural modelling approach. **Food Research International**, v. 120, p. 375–381, 1 jun. 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996919301528>. Acesso em: 31 out. 2023.

SUN, M. et al. The influence of internal and external factors on the purchase intention of carbon-labeled products. **Journal of Cleaner Production**, v. 419, p. 138272, 20 set. 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652623024307>. Acesso em: 24 out. 2023.

THØGERSEN, J.; NIELSEN, K. S. A better carbon footprint label. **Journal of Cleaner Production**, v. 125, p. 86–94, 1 jul. 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095965261630169X>. Acesso em: 14 ago. 2023.

TUBIELLO, F. N. et al. Pre- and post-production processes increasingly dominate greenhouse gas emissions from agri-food systems. **Earth System Science Data**, v. 14, n. 4, p. 1795–1809, 14 abr. 2022. Disponível em: <https://essd.copernicus.org/articles/14/1795/2022/>. Acesso em: 27 jul. 2023.

TUŠKEJ, U.; GOLOB, U.; PODNAR, K. The role of consumer–brand identification in building brand relationships. **Journal of Business Research**, (1) Thought leadership in brand management (2) Health Marketing. v. 66, n. 1, p. 53–59, 1 jan. 2013. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S014829631100258X>. Acesso em: 04 out. 2023.

UN SECRETARY-GENERAL; DEVELOPMENT, W. C. ON E. AND. Report of the World Commission on Environment and Development :: note /: by the Secretary-General. 4 ago. 1987. Disponível em: <https://digitallibrary.un.org/record/139811>. Acesso em: 10 ago. 2023.

VAN BUSSEL, L. M. et al. Consumers' perceptions on food-related sustainability: A systematic review. **Journal of Cleaner Production**, v. 341, p. 130904, 20 mar. 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095965262200542X>. Acesso em: 23 out. 2023.

VLAEMINCK, P.; JIANG, T.; VRANKEN, L. Food labeling and eco-friendly consumption: Experimental evidence from a Belgian supermarket. **Ecological Economics**, v. 108, p. 180–190, 1 dez. 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800914003309>. Acesso em: 04 out. 2023.

WAKELAND, W.; CHOLETTE, S.; VENKAT, K. Food transportation issues and reducing carbon footprint. Em: BOYE, J. I.; ARCAND, Y. (Eds.). **Green Technologies in Food Production and Processing**. Food Engineering Series. Boston, MA: Springer US, 2012. p. 211–236. Disponível em: https://link.springer.com/10.1007/978-1-4614-1587-9_9. Acesso em: 10 ago. 2023.

WALTER, S.; SCHMIDT, M. Carbon Footprints und Carbon Label – eine echte Hilfe bei der Kaufentscheidung? **uwf UmweltWirtschaftsForum**, v. 16, n. 3, p. 175–181, set. 2008. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/s00550-008-0082-3>. Acesso em: 15 ago. 2023.

WIEDMANN, T.; MINX, J. A Definition of “Carbon Footprint”. Em: PERTSOVA, C. C. (Ed.). **Ecological Economics Research Trends**. Hauppauge, NY: Nova Publishers, 2007. p. 1–11. Acesso em: 03 ago. 2023.

WRIGHT, K. B. Researching Internet-Based Populations: Advantages and Disadvantages of Online Survey Research, Online Questionnaire Authoring Software Packages, and Web Survey Services. **Journal of Computer-Mediated Communication**, v. 10, n. 3, p. JCMC1034, 1 abr. 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.2005.tb00259.x>. Acesso em: 04 set. 2023.

ZHANG, J.; GONG, X. From clicks to change: The role of Internet use in fostering environmental sustainability awareness. **Journal of Environmental Management**, v. 348, p. 119275, 15 dez. 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479723020637>. Acesso em: 31 out. 2023.

APÊNDICE A – Formulário de pesquisa

Pegada de Carbono: Conhecimento e Percepções.

Olá, seja bem-vindo(a)!

Este questionário foi elaborado como parte do Trabalho de Conclusão de Curso da discente Giulia Komatsu Silva, sob a orientação da Prof. Jéssica Ferreira Rodrigues, com o objetivo de estudar o conhecimento e as percepções dos consumidores brasileiros sobre a utilização da Pegada de Carbono em rótulos de alimentos, além de avaliar seu potencial de mercado.

A pesquisa será realizada de forma totalmente voluntária, sendo garantido sigilo, privacidade e acesso aos resultados, durante todas as suas fases. Além disso, o estudo não prevê riscos aos participantes e você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem nenhum prejuízo.

Para qualquer informação adicional ou dúvida, envie um e-mail para: giulia.silva@estudante.ufla.br

Desde já, agradecemos pela disponibilidade!

* Indica uma pergunta obrigatória

Prezado(a) Senhor(a), você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa de forma totalmente voluntária da Universidade Federal de Lavras. Antes de concordar, é importante que você compreenda as informações e instruções contidas neste documento. Será garantida, durante todas as fases da pesquisa: sigilo; privacidade; e acesso aos resultados.

I - Título do trabalho experimental: Pegada de Carbono: Percepção e Práticas em Rótulos de Alimentos

Pesquisador responsável: Giulia Komatsu Silva, Matheus de Souza Cruz e Jéssica Ferreira Rodrigues

Cargo/Função: Aluna de Graduação, Aluno de Pós-graduação e Professora
Instituição/Departamento: Universidade Federal de Lavras/ Departamento de Ciência de Alimentos

Telefone para contato: [\(11\)98303-1741](tel:(11)98303-1741)

Local da coleta de dados: Via internet (on-line)

PERFIL DO CONSUMIDOR

II - OBJETIVOS

Estudar o grau de conhecimento e percepções dos consumidores frente à pegada de carbono,

bem como avaliar a influência de tal atributo sobre sua escolha no ato de compra de um produto. Também tem o objetivo de avaliar seu potencial de mercado.

III – JUSTIFICATIVA

Os resultados obtidos através deste estudo contribuirão com a comunidade científica pois se trata de um tema atual e que não possui muitos trabalhos voltados aos consumidores brasileiros. Além disso, também contribuirá com maior esclarecimento a população acerca da pegada de carbono e avaliará seu potencial de mercado.

IV - PROCEDIMENTOS DO EXPERIMENTO AMOSTRA

Será utilizada amostragem por acessibilidade, onde os sujeitos da pesquisa serão selecionados por sua conveniência e voluntariado. A pesquisa contará com a participação dos consumidores brasileiros maiores de 18 anos.

EXAMES

A coleta de dados será realizada através de um questionário apresentado aos participantes da pesquisa de forma online, via Google Forms, com uso da Internet (redes sociais), em que o público alvo da pesquisa receberá o formulário a ser respondido.

V - RISCOS ESPERADOS

O risco associado a esta pesquisa é MÍNIMO, ainda assim, poderá ocasionar algum constrangimento. Entretanto, sua privacidade será respeitada e sua identidade será mantida em sigilo durante toda a execução da pesquisa. Ainda, o participante tem autonomia para desistir da pesquisa a qualquer momento que desejar, bem como poderá não responder às questões que forem indesejadas. Apesar de assegurar risco mínimo, qualquer dano deverá ser reparado de acordo com a Resolução nº 466/12.

VI – BENEFÍCIOS

Participando desta pesquisa, você terá a oportunidade de conhecer mais sobre a pegada de carbono e sua utilização em rótulos de alimentos, além de contribuir para o conhecimento científico dentro desta temática. Sua participação no estudo não acarretará em custos e não será disponibilizada para você qualquer compensação financeira adicional, exceto no caso de danos decorrentes da pesquisa.

VII – CRITÉRIOS PARA SUSPENDER OU ENCERRAR A PESQUISA

A pesquisa será encerrada ao final das coletas de dados. No entanto, se ocorrer algum dano a algum voluntário, a pesquisa será encerrada imediatamente. Um questionário apresentado aos participantes da pesquisa de forma online, via Google Forms, com uso da Internet (redes sociais), em que o público alvo da pesquisa receberá o formulário a ser respondido.

VII - RISCOS ESPERADOS

O risco associado a esta pesquisa é MÍNIMO, ainda assim, poderá ocasionar algum constrangimento. Entretanto, sua privacidade será respeitada e sua identidade será mantida em sigilo durante toda a execução da pesquisa. Ainda, o participante tem autonomia para desistir

da pesquisa a qualquer momento que desejar, bem como poderá não responder às questões que forem indesejadas. Apesar de assegurar risco mínimo, qualquer dano deverá ser reparado de acordo com a Resolução nº 466/12.

VIII – BENEFÍCIOS

Participando desta pesquisa, você terá a oportunidade de conhecer mais sobre a pegada de carbono e sua utilização em rótulos de alimentos, além de contribuir para o conhecimento científico dentro desta temática. Sua participação no estudo não acarretará em custos e não será disponibilizada para você qualquer compensação financeira adicional, exceto no caso de danos decorrentes da pesquisa.

IX – CRITÉRIOS PARA SUSPENDER OU ENCERRAR A PESQUISA

A pesquisa será encerrada ao final das coletas de dados. No entanto, se ocorrer algum dano a algum voluntário, a pesquisa será encerrada imediatamente.

1. Indique seu aceite de participação na pesquisa abaixo. Ao clicar em ACEITO, você estará consentindo livremente em participar da pesquisa. Além disso, você deve declarar possuir idade igual ou superior a 18 anos. Caso clique em “NÃO ACEITO participar da pesquisa”, consideraremos que você não concorda com algum ponto presente TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO e, conseqüentemente, a pesquisa será finalizada. *

Marcar apenas uma oval.

- ACEITO participar da pesquisa e declaro possuir idade igual ou superior a 18 anos
Pular para a pergunta 2
- NÃO aceito participar da pesquisa

PERFIL DO CONSUMIDOR

2. Qual seu gênero? *

Marcar apenas uma oval.

- Feminino
- Masculino
- Prefiro não dizer

3. Qual sua idade? *

Marcar apenas uma oval.

- 18-25 anos
- 26-35 anos
- 36-45 anos
- 46-55 anos
- 56-65 anos
- Acima de 66 anos

4. Em qual região do Brasil você mora? *

Marcar apenas uma oval.

- Região Norte
- Região Nordeste
- Região Centro-Oeste
- Região Sudeste
- Região Sul
- Outro país

5. Em qual região do Brasil você mora? *

Marcar apenas uma oval.

- Região Norte
- Região Nordeste
- Região Centro-Oeste
- Região Sudeste
- Região Sul
- Outro país

6. Qual sua escolaridade? *

Marcar apenas uma oval.

- Ensino superior completo
- Ensino superior incompleto
- Ensino médio completo
- Ensino médio incompleto
- Ensino fundamental completo
- Ensino fundamental incompleto
- Prefiro não dizer

7. Qual sua renda familiar mensal (Renda familiar é o somatório da renda individual dos moradores do mesmo domicílio): *

Marcar apenas uma oval.

- Até 1 salário mínimo
- Entre 1 e 2 salários mínimos
- Entre 2 e 3 salários mínimos
- Entre 3 e 6 salários mínimos
- Entre 6 e 10 salários mínimos
- Entre 10 e 15 salários mínimos
- Maior que 15 salários mínimos
- Prefiro não dizer

8. Você possui algum tipo de restrição alimentar? *

Marcar apenas uma oval.

- Não
- Sim

10. Para você, qual o grau de importância da MARCA no momento da compra do produto? *

Marcar apenas uma oval.

Não é importante

- 1
 2
 3
 4
 5

Muito importante

11. Para você, qual o grau de importância da PREÇO no momento da compra do produto? *

Marcar apenas uma oval.

Não é importante

- 1
 2
 3
 4
 5

Muito importante

12. Para você, qual o grau de importância da EMBALAGEM (DESIGN) no momento da compra do produto? *

Marcar apenas uma oval.

Não é importante

- 1
 2
 3
 4
 5

Muito importante

13. Para você, qual o grau de importância da LISTA DE INGREDIENTES no momento da compra do produto? *

Marcar apenas uma oval.

- Não é importante
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- Muito importante

14. Para você, qual o grau de importância da COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL no momento da compra do produto? *

Marcar apenas uma oval.

- Não é importante
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- Muito importante

15. Para você, qual o grau de importância da ALERGÊNICOS no momento da compra do produto? *

Marcar apenas uma oval.

- Não é importante
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- Muito importante

16. Para você, qual o grau de importância da PEGADA DE CARBONO no momento da compra do produto? *

Marcar apenas uma oval.

Não é importante

1

2

3

4

5

Muito importante

CONHECIMENTO SOBRE A PEGADA DE CARBONO

17. Você tem o hábito de ler o rótulo dos alimentos que consome? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

18. Você costuma escolher os alimentos que consome levando em consideração a sustentabilidade? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

19. Você já ouviu falar sobre a Pegada de Carbono? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

20. Se sim, por qual meio já ouviu falar sobre isso? *

Marque todas que se aplicam.

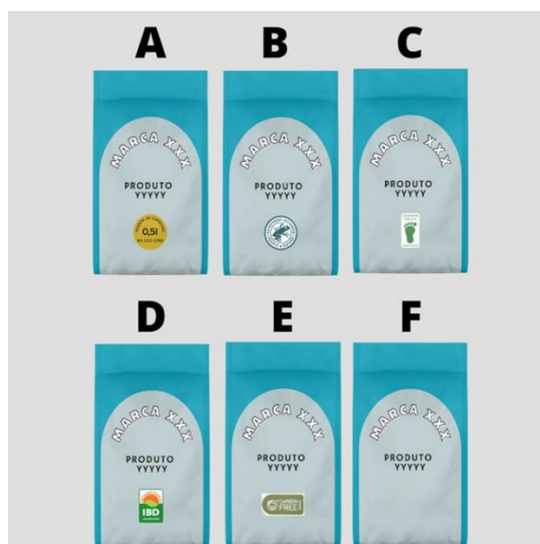
- Internet
- Artigo
- Televisão
- Curso da área de alimentação
- Nunca ouvi falar
- Outro: _____

21. O que você entende como pegada de carbono? *

Marque todas que se aplicam.

- É o fenômeno atmosférico natural responsável pela manutenção da vida na Terra. Mantendo as temperaturas médias globais, evita que haja grande amplitude térmica, condição que possibilita o desenvolvimento de seres vivos.
- É uma métrica que contabiliza tanto a emissão direta quanto a indireta de gases de efeito estufa, incluindo o dióxido de carbono (CO₂), o metano (CH₄) e outros gases emitidos por uma determinada atividade ou produto.
- É uma ferramenta de gestão, que permite a comparação entre o impacto ambiental de diferentes produtos (ou mesmo produtos de diferentes produtores).
- É um conjunto de medidas que são tomadas para reduzir os impactos causados pelo uso de combustíveis fósseis, com objetivo de diminuir a liberação de carbono pelas empresas.
- Desconheço o termo apresentado acima
- Outro: _____

Observe os rótulos dos alimentos abaixo:



22. Em quais deles você identifica algum selo de alegação de pegada de carbono*

Marque todas que se aplicam.

- Produto A
- Produto B
- Produto C
- Produto D
- Produto E
- Produto F

23. Qual seria a sua intenção de compra para o PRODUTO A? *

Marcar apenas uma oval.

Certamente não compraria

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Certamente compraria

24. Qual seria a sua intenção de compra para o PRODUTO B? *

Marcar apenas uma oval.

Certamente não compraria

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Certamente compraria

25. Qual seria a sua intenção de compra para o PRODUTO C? *

Marcar apenas uma oval.

Certamente não compraria

- 1
 2
 3
 4
 5

Certamente compraria

26. Qual seria a sua intenção de compra para o PRODUTO D? *

Marcar apenas uma oval.

Certamente não compraria

- 1
 2
 3
 4
 5

Certamente compraria

27. Qual seria a sua intenção de compra para o PRODUTO E? *

Marcar apenas uma oval.

Certamente não compraria

- 1
 2
 3
 4
 5

Certamente compraria

28. Qual seria a sua intenção de compra para o PRODUTO F? *

Marcar apenas uma oval.

- Certamente não compraria
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- Certamente compraria

PERCEPÇÕES SOBRE A PEGADA DE CARBONO

Pegada de Carbono é uma metodologia utilizada para estimar a quantidade de Gases do Efeito Estufa emitidos por um produto durante todo o seu ciclo de vida. Portanto, considera desde as emissões de gases necessárias para a produção da matéria prima do produto até os emitidos para o transporte do produto final para os supermercados, seu armazenamento e descarte final.

Dessa forma, dizer que um produto é "Neutro em Carbono/Carbon Neutral" ou "Carbon free" significa que as emissões de gases do efeito estufa emitidas durante o ciclo de vida dele foram medidas e compensadas pela indústria produtora, a partir de ações de melhorias em seus processos ou através da compra de créditos de carbono, por exemplo.

Veja alguns exemplos de como as marcas tem mostrado esse atributo em seus produtos:



31. Quais dos produtos abaixo você já viu no supermercado ou local de vendas? *



Marque todas que se aplicam.

- Bebidas Vegetais - Nude
- Veg Frango – Sadia
- Carnes - Marfrig
- Queijos - NoCarbon
- Nenhum dos produtos

32. Quais dos produtos abaixo você já sabia que possuem selo de Pegada de Carbono? *



Marque todas que se aplicam.

- Bebidas Vegetais - Nude
- Veg Frango - Sadia
- Carnes - Marfrig
- Queijos - NoCarbon
- Nenhum dos produtos

33. Você acredita que há necessidade de certificação ambiental para alimentos com baixo carbono ou carbono neutro? *

Marcar apenas uma oval.

Discordo totalmente

- 1
 2
 3
 4
 5

Concordo totalmente

34. Na sua opinião, as certificações de Pegada de Carbono auxiliam efetivamente na redução da emissão de Gases do Efeito Estufa? *

Marcar apenas uma oval.

Discordo totalmente

- 1
 2
 3
 4
 5

Concordo totalmente

35. Você acredita que a existência de um selo carbono neutro ou com escala de emissão facilitaria a sua escolha? *

Marcar apenas uma oval.

Discordo totalmente

- 1
 2
 3
 4
 5

Concordo totalmente

36. Em relação a redução de emissão de carbono, qual porcentagem te levaria a escolher um produto? *

Marcar apenas uma oval.

- 30% - 40% de redução
- 41% - 50% de redução
- 51% - 60% de redução
- acima de 60% de redução
- 100% de redução

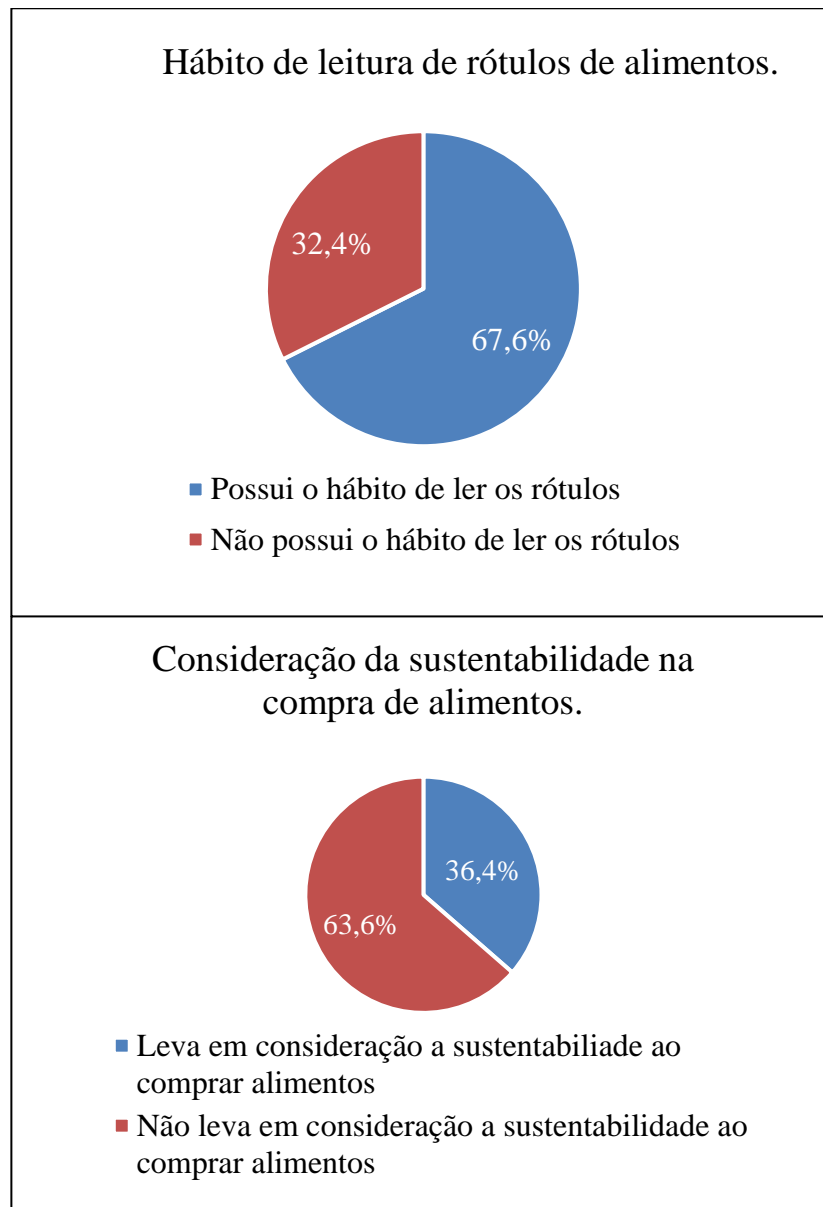
37. Você estaria disposto a pagar mais caro por um produto com Pegada de Carbono reduzida? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Talvez

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulário

APÊNDICE B – Hábitos de consumo dos participantes da pesquisa.

APÊNDICE C – Percepção dos participantes sobre produtos com selos de pegada de carbono nos pontos de venda.

Você já viu algum produto com selo em supermercado?

