

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS**  
**CENTRO DE ECONOMIA E ADMINISTRAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM SUSTENTABILIDADE**

**ALAN MARCELO BARBOSA**

**PADRÕES DE CONSUMO ALIMENTAR, PEGADA HÍDRICA E  
SUSTENTABILIDADE**

**CAMPINAS/SP**

**2023**

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS**  
**CENTRO DE ECONOMIA E ADMINISTRAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM SUSTENTABILIDADE**

**ALAN MARCELO BARBOSA**

**PADRÕES DE CONSUMO ALIMENTAR, PEGADA HÍDRICA E  
SUSTENTABILIDADE**

Dissertação apresentada como exigência final para conclusão do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu (PPGS) - Mestrado em Sustentabilidade do Centro de Economia e Administração (CEA) da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas).

**Área de Concentração:** Sustentabilidade

**Linha de Pesquisa:** Planejamento, Gestão e Indicadores de Sustentabilidade.

**Orientadora:** Profa. Dra. Bruna Angela Branchi

**Coorientadora:** Profa. Dra. Denise Helena Lombardo Ferreira

**CAMPINAS – SP**  
**2023**

Ficha catalográfica elaborada por Adriane Elane Borges de Carvalho CRB 8/9313  
Sistema de Bibliotecas e Informação - SBI - PUC-Campinas

339.5  
B238p      Barbosa, Alan Marcelo

        Padrões de consumo alimentar, pegada hídrica e sustentabilidade / Alan Marcelo  
        Barbosa. - Campinas: PUC-Campinas, 2023.

        90 f.: il.

        Orientador: Bruna Angela Branchi; Coorientador: Denise Helena Lombardo  
        Ferreira.

        Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade) - Programa de Pós-Graduação em  
        Sustentabilidade, Escola de Economia e Negócios, Pontifícia Universidade Católica de  
        Campinas, Campinas, 2023.

        Inclui bibliografia.

        1. Desenvolvimento sustentável. 2. Análise fatorial - Alimentos - Consumo. 3.  
        Consumo de água - Recursos hídricos. I. Branchi, Bruna Angela. II. Ferreira, Denise  
        Helena Lombardo III. Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Escola de  
        Economia e Negócios. Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade. IV. Título.

23. ed. CDD 339.5

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS  
CENTRO DE ECONOMIA E ADMINISTRAÇÃO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM SUSTENTABILIDADE

ALAN MARCELO BARBOSA

PADRÕES DE CONSUMO ALIMENTAR, PEGADA HÍDRICA E  
SUSTENTABILIDADE

Este exemplar corresponde à redação final da Dissertação de Mestrado em Sustentabilidade da PUC-Campinas, e aprovada pela Banca Examinadora.

APROVADA: 28 de fevereiro de 2023.



Profa. Dra. Bruna Angela Branchi  
(Orientadora – PUC-Campinas)



Profa. Dra. Denise Helena Lombardo Ferreira  
(Coorientadora – PUC-Campinas)



Prof. Dr. Diego de Melo Conti  
(PUC-Campinas)



Profa. Dra. Fabíola Cristina Ribeiro de Oliveira  
(Universidade Metodista de Piracicaba)

CAMPINAS - SP

2023

Dedico este trabalho à minha família, a todos os professores que tive ao longo de minha vida acadêmica e a todos que acreditam no poder de transformação do mundo por meio da educação.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por todas as oportunidades que tive até chegar a este momento de maior evolução em minha vida acadêmica.

Muito obrigado à minha esposa Sílvia e ao meu filho Rafael por me apoiarem na realização deste sonho e terem paciência em muitos momentos em que precisei me ausentar para me dedicar à realização da pesquisa.

Sou muito grato pela educação e valores que meus pais José (*in memoriam*) e Nadir proporcionaram a mim e aos meus irmãos Vânia e Ivan, contribuindo com a sede pelo contínuo aprimoramento pessoal e profissional, com perseverança e determinação.

Agradeço muito à orientadora Profa. Dra. Bruna Angela Branchi e à coorientadora Profa. Dra. Denise Helena Lombardo Ferreira por todo o apoio e incrível dedicação na orientação desta pesquisa, além das aulas ministradas durante o curso.

Obrigado ao Prof. Dr. Diego de Melo Conti e à Profa. Dra. Fabíola Cristina Ribeiro de Oliveira por aceitarem compor a banca como membros avaliadores, bem como ao Prof. Dr. Samuel Carvalho de Benedicto, à Profa. Dra. Cibele Sugahara e ao Prof. Dr. Cândido Ferreira da Silva Filho, pela contribuição à minha formação no mestrado.

Agradeço a todos os colegas do mestrado que me auxiliaram em vários momentos e com quem tive o prazer de participar das aulas, de artigos e de discussões que enriqueceram minha formação.

Finalmente, agradeço à PUC-Campinas pela Bolsa Reitoria e à CAPES pela concessão da bolsa de mestrado, que contribuíram financeiramente com a pesquisa. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Muito obrigado a todos.

## RESUMO

O tema sustentabilidade vem ganhando cada vez mais espaço na mídia, entretanto, é comum as pessoas pensarem que ações individuais não geram impactos ambientais negativos. Uma preocupação é a falta de conhecimento quanto às consequências das decisões individuais de consumo, sendo que o 12º Objetivo de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 das Nações Unidas mostra a relevância do tema, evidenciando a necessidade de garantir informações e possibilitar a conscientização na promoção de padrões de consumo sustentável. Um indicador para identificação do nível de sustentabilidade dos padrões de consumo é a Pegada Hídrica que ressalta a importância da preservação dos recursos hídricos. O consumo em um país com dimensões continentais como o Brasil pode variar entre grupos distintos, assim a presente pesquisa estimou o impacto dos padrões de consumo alimentar da população brasileira por meio de suas Pegadas Hídricas. Trata-se de uma pesquisa exploratória, de natureza aplicada e com abordagem quantitativa. A principal fonte de dados foi constituída da última Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2017/2018 publicada pelo IBGE. A revisão teórica possibilitou analisar a relação entre consumo e sustentabilidade e identificar diferenças e similaridades entre os termos consumo sustentável, consciente, verde, ecológico, responsável e ético, muitas vezes usados como sinônimos. A abordagem quantitativa, realizada a partir da Análise Fatorial aplicada aos microdados da POF, permitiu identificar os padrões de consumo alimentar das famílias brasileiras com base na estimativa da Pegada Hídrica, possibilitando avaliar a relação entre padrões alimentares, recorte geográfico, local de residência e renda. As diferenças estimadas dos padrões alimentares permitiram identificar o principal resultado na comparação por estados ou regional, o resultado mais relevante na comparação entre rural e urbano, e a principal diferença por grupos de renda. As constatações podem auxiliar a promover a conscientização dos consumidores acerca dos efeitos das decisões de consumo e necessidade de mudança nos hábitos para preservação do meio ambiente.

**Palavras-chave:** Consumo Sustentável, Padrões Alimentares, Análise Fatorial, Agenda 2030, Pegada Hídrica.

## ABSTRACT

Sustainability is a theme with increasing space in the media, however, it is common for people to think that individual actions do not generate negative environmental impacts. One concern is the lack of knowledge about the consequences of individual consumption decisions, and the 12<sup>th</sup> Sustainable Development Goal of the United Nations 2030 Agenda shows the relevance of this topic, highlighting the need of providing information and enabling awareness to promote sustainable consumption patterns. An indicator for understanding the level of sustainability of consumption patterns is the Water Footprint, which enhances the importance of preserving water resources. Consumption in a country with continental dimensions such as Brazil can vary among different groups, thus this research estimated the impact of food consumption patterns of the Brazilian population through their Water Footprints. This is an exploratory, applied research with a quantitative approach. The main data source was the latest Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), a household budget survey, conducted in 2017/2018 and published by IBGE. The theoretical review enabled the assessment of the relationship between consumption and sustainability and to identify differences and similarities between terms that characterizes consumption, including sustainable, conscious, green, ecological, responsible, and ethical consumption, often used as synonyms. The quantitative approach, based on the Factor Analysis applied to the POF microdata, allowed the identification of food consumption patterns of Brazilian families based on the estimation of the Water Footprint, enabling the evaluation of relationship between food patterns, geographic location, place of residence and income. The estimated differences in food patterns make it possible to identify the main result of the comparison between state or region, between rural and urban areas, and the main difference by income group. The findings can help to promote consumer awareness about the effects of consumption decisions and the need of changing habits to preserve the environment.

**Keywords:** Sustainable Consumption, Food Patterns, Factorial Analysis, 2030 Agenda, Water Footprint.

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1:</b> Definições de consumo sustentável. ....	28
<b>Quadro 2:</b> Definições de consumo consciente. ....	29
<b>Quadro 3:</b> Definições de consumo responsável. ....	30
<b>Quadro 4:</b> Definições de consumo ético. ....	31
<b>Quadro 5:</b> Definições de consumo verde. ....	32
<b>Quadro 6:</b> Definições de consumo ecológico. ....	34
<b>Quadro 7:</b> Elementos que caracterizam as definições de consumo selecionados. ...	35
<b>Quadro 8:</b> Princípios de Bellagio de mensuração e avaliação da sustentabilidade (Bellagio STAMP). ....	39
<b>Quadro 9:</b> Teste de Consumo Consciente. ....	43
<b>Quadro 10:</b> Métrica de Sustentabilidade da Pegada Ecológica. ....	45
<b>Quadro 11:</b> Informações utilizadas no cálculo das Emissões de Carbono. ....	47
<b>Quadro 12:</b> Informações utilizadas no cálculo da Pegada Hídrica. ....	49
<b>Quadro 13:</b> Formação dos grupos alimentares. ....	63
<b>Quadro 14:</b> Pegada Hídrica dos grupos alimentares. ....	64
<b>Quadro 15:</b> Matriz de correlação dos grupos alimentares. ....	66
<b>Quadro 16:</b> Teste de KMO e Barlett. ....	67
<b>Quadro 17:</b> Comunalidades. ....	68
<b>Quadro 18:</b> Variância total explicada. ....	68
<b>Quadro 19:</b> Relação entre rendas per capita nas UFs e os padrões alimentares. ...	75

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Economia Donut: estrutura visual para o desenvolvimento sustentável....	26
<b>Figura 2:</b> Relações entre os conceitos de consumo.....	36
<b>Figura 3:</b> Componentes da Pegada Hídrica.....	48
<b>Figura 4:</b> Risco de Crise Hídrica no Brasil.....	51
<b>Figura 5:</b> Pegada Hídrica média brasileira e o consumo de água na produção de produtos.....	52
<b>Figura 6:</b> Padrões alimentares das Unidades da Federação.....	73

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Frequência dos termos selecionados em artigos publicados até 2021.....	27
<b>Tabela 2:</b> Matriz de componentes rotacionados. ....	69
<b>Tabela 3:</b> Frequência das variáveis nas unidades federativas (valores expressos em milhares).....	70
<b>Tabela 4:</b> Distribuição dos padrões alimentares por local de residência, Brasil, 2017-2018. ....	74
<b>Tabela 5:</b> Renda per capita dos seis padrões alimentares selecionados. ....	75
<b>Tabela 6:</b> Pegadas Hídricas dos principais padrões alimentares.....	77

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1:</b> Evolução da quantidade de artigos em inglês entre 2010 e jun/2021, exceto a palavra-chave Consumo Sustentável.....	27
<b>Gráfico 2:</b> Representação dos autovalores para o teste scree.....	60
<b>Gráfico 3:</b> Pegada Hídrica total dos grupos de alimentos selecionados.....	62
<b>Gráfico 4:</b> Scree plot.....	67
<b>Gráfico 5:</b> Padrões alimentares nas regiões brasileiras. ....	72

## SIGLAS UTILIZADAS

BellagioSTAMP	<i>Bellagio Sustainability Assessment and Measurement Principles</i>
GEE	Gases de Efeito Estufa
GFN	<i>Global Footprint Network</i>
IAEG	<i>Inter-Agency and Expert Group</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDS	Índice de Desempenho Socioeconômico
IPQV	Índice de Perda de Qualidade de Vida
ODS	Objetivo de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
PA	Padrão Alimentar
PeNSE	Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar
PH	Pegada Hídrica
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
POF	Pesquisa de Orçamentos Familiares
SEEG	Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa
WaterStat	<i>Water Footprint Statistics</i>
WFN	<i>Water Footprint Network</i>
WRI	<i>World Resources Institute</i>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	15
1.1 Contextualização .....	15
1.2 Objetivos .....	18
1.3 Justificativa .....	18
1.4 Estrutura da dissertação .....	19
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	21
2.1 Desenvolvimento Sustentável e Consumo .....	21
2.2 Consumo e sua Contribuição ao Desenvolvimento Sustentável.....	24
2.3 Indicadores de Sustentabilidade .....	37
2.4 Indicadores de Consumo Sustentável .....	42
2.4.1 Teste do Consumo Consciente do Instituto Akatu .....	42
2.4.2 Pegada Ecológica .....	45
2.4.3 Calculadora de Emissões de Carbono .....	46
2.4.4 Pegada Hídrica .....	48
2.4.5 Estudos da Pegada Hídrica no Brasil .....	53
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	56
3.1 Natureza, abordagem e propósito da pesquisa .....	56
3.2 Fonte dos dados e seleção de variáveis.....	56
3.2.1 Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF).....	57
3.2.2 Análise Fatorial.....	58
3.2.3 Cálculo da Pegada Hídrica.....	61
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	66
4.1 Resultado da Análise Fatorial .....	66
<b>5 CONCLUSÕES</b> .....	79
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	82

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 Contextualização<sup>1</sup>

Um problema discutido na Ciência Econômica é a escassez de recursos naturais para satisfazer os ilimitados desejos humanos. Esta ideia está diretamente relacionada com o tema da sustentabilidade, pois a preocupação dos estudiosos e entusiastas quanto ao consumo de recursos em favor do desenvolvimento econômico a qualquer custo é uma das questões centrais das discussões na busca do desenvolvimento sustentável, sendo o ser humano o protagonista como consumidor mesmo quando inconsciente desta responsabilidade (SACHS, 2008).

O termo consumo sustentável passou a ser utilizado na Conferência Rio 92, durante as discussões sobre novos conceitos de riqueza e prosperidade que possibilitem melhorar o bem-estar da população por meio de estilo de vida que demande menos recursos, especialmente nos países desenvolvidos e populações mais ricas, os quais possuem excessiva demanda de recursos e insustentáveis estilos de vida. Sendo assim, é importante o estímulo de produtos cuja produção demande menos recursos naturais e que possam ser reciclados ou reaproveitados (UNCED, 1992). No entanto, na Conferência Rio+5 os governos reconheceram o consumo sustentável como um desafio e um tema transversal no debate sobre o desenvolvimento sustentável (JACKSON; MICHAELIS, 2003).

O consumo sustentável, vem sendo gradativamente considerado, entrou definitivamente na agenda política dos países, porém, ainda não há um consenso quanto à sua definição, o que se reflete em uma variedade de definições, algumas bem distintas. Algumas das definições dão ênfase à atividade de consumir, ao comportamento dos consumidores, aos estilos de vida e ao consumismo, outras enfatizam os conceitos de consumo mais eficiente, consumo mais responsável ou simplesmente menor consumo (JACKSON; MICHAELIS, 2003).

Ibiapina *et al.* (2021) ressaltam que o consumo sustentável otimiza a sustentabilidade ambiental, social e econômica, enquanto mitiga as consequências da

---

<sup>1</sup> Partes da seção 1.1 e 2.2 foram apresentadas no evento XVII Fórum Ambiental Alta Paulista e publicadas no artigo "A influência da Agenda 2030 no consumo sustentável através de uma análise das publicações acadêmicas" (BARBOSA; BRANCHI; FERREIRA, 2021).

aquisição, uso e descarte de recursos para garantir as necessidades das gerações atuais e futuras.

O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) ressalta que o consumo sustentável representa uma forma diferente e mais eficiente de consumir, não significa necessariamente consumir menos (UNEP, 1999). Entretanto, muitos formuladores de políticas governamentais tendem a resumir este conceito simplesmente ao consumo de produtos mais sustentáveis, focando na produção sustentável por meio de melhores tecnologias (JACKSON; MICHAELIS, 2003). As mudanças intrínsecas na adoção desse novo estilo de vida apresentam vários desafios para as empresas que podem ser prejudicadas com queda na lucratividade de seus negócios ou dificuldade de adaptação para atender às novas demandas dos consumidores.

Com a finalidade de auxiliar na solução destas questões, o capítulo 4 da Agenda 21 propõe mudanças nos padrões de consumo e produção que contribuam na redução de pressões ambientais e atendam às necessidades básicas da sociedade, desenvolvendo uma melhor compreensão do papel do consumo e de como implementar padrões mais sustentáveis. É premente que os países revejam os seus padrões de consumo, onde os mais ricos têm responsabilidade de liderar estas ações e auxiliar os países mais pobres com a disseminação de conhecimentos e apoio técnico, enquanto os demais países devem evitar o elevado consumo dos mais ricos (UNCED, 1992).

No mais recente plano de ação para pessoas, o planeta e a prosperidade, a Agenda 2030, são estabelecidos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas a serem cumpridas. Dentre os objetivos da Agenda 2030, o ODS 12 estabelece que os países devem assegurar padrões de produção e consumo sustentáveis, para o qual propõe a meta de “garantir que as pessoas, em todos os lugares, tenham informação relevante e conscientização sobre o desenvolvimento sustentável e estilos de vida em harmonia com a natureza” (ONU, 2015, p. 27).

O interesse em conhecer o compromisso dos consumidores com o consumo sustentável orientou a formulação de algumas pesquisas, as quais avaliam o comportamento dos consumidores, de forma individual e coletiva, mostrando um atual nível relativamente baixo de consciência e comprometimento das pessoas quanto aos conceitos de sustentabilidade. Tais pesquisas também indicam que o comportamento dos consumidores tem grande importância para a preservação do planeta, o que

justifica a mudança no estilo de vida por meio de hábitos mais sustentáveis, muitas vezes provenientes da conscientização da sociedade quanto aos impactos de seus padrões de consumo sobre o meio ambiente.

Entre os recursos naturais essenciais para a vida, a água ocupa um lugar de destaque. Considerando a importância dos recursos hídricos para a humanidade, assim como o risco de escassez potencializado pela utilização da água na produção de bens e serviços, uma avaliação do consumo sustentável deveria incluir o impacto dos padrões de consumo na demanda de água. Entre os vários indicadores existentes, a Pegada Hídrica mensura o volume de água doce necessário para a produção de um bem ou serviço, considerando o inteiro processo produtivo (ou a inteira cadeia produtiva).

A Pegada Hídrica foi elaborada por Arjen Hoekstra em 2002 com o objetivo de promover o uso sustentável da água, conscientizando os consumidores sobre o volume de água necessário para sustentar o estilo de vida. Por este motivo a Pegada Hídrica não inclui somente a quantidade de água usada diretamente pelo consumidor, mas toda a água exigida nos processos produtivos dos bens consumidos.

A pressão crescente sobre os recursos hídricos é potencializada pela previsão de aumento da população global, que deve chegar a cerca de 9,1 bilhões até 2050, período em que a demanda por água na agricultura deve ser elevada em 20%. Além disso, para alimentar toda a população mundial incluindo a parcela que passa por privações, é necessária uma produção 60% maior que a atual, o que também aumentaria significativamente o consumo de água (EXAME, 2018). Atualmente, a agricultura é responsável por mais de 70% do consumo mundial de água (FAO, 2020).

Neste sentido, é necessário dispor de informações sobre a Pegada Hídrica associada ao consumo das famílias brasileiras, que possam contribuir com a avaliação do consumo sustentável de grupos específicos de consumidores, classificados com base em região geográfica, local de residência (urbana e rural) e renda. Estes dados poderão orientar ações para promover a conscientização da população por meio da disseminação de conhecimento sobre os padrões de consumo mais alinhados aos conceitos de sustentabilidade.

O cenário apresentado leva à formulação das seguintes questões-problema que motivam a pesquisa a ser realizada nesta dissertação: Quais são os padrões de consumo alimentar das famílias brasileiras? Os padrões de consumo alimentar das

famílias brasileiras favorecem o desenvolvimento sustentável? Qual é a Pegada Hídrica associada?

Visando avaliar a Pegada Hídrica das famílias brasileiras, a principal fonte de dados públicos é a Pesquisa de Orçamento Familiar (POF), divulgadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Com base nas informações disponíveis da POF foi estimada Pegada Hídrica do consumo alimentar das famílias brasileiras.

## 1.2 Objetivos

O estudo teve como objetivo geral identificar os diferentes padrões de consumo alimentar da população brasileira por meio do cálculo de suas Pegadas Hídricas.

Os objetivos específicos incluem:

- ✓ Analisar a relação entre consumo e sustentabilidade e identificar diferenças e similaridades entre o consumo sustentável e outros termos que caracterizam o consumo, incluindo os consumos consciente, verde, ecológico, responsável e ético;
- ✓ Discutir a relação entre padrões alimentares, incluindo recorte geográfico, local de residência (urbano e rural) e renda familiar.

## 1.3 Justificativa

Considerando a importância que os padrões de consumo exercem sobre as dimensões social, econômica e ambiental da sustentabilidade, o estilo de vida da população tem papel fundamental nas decisões que podem prejudicar ou preservar o Planeta. O conhecimento dos padrões de consumo pode ser aproveitado na formulação de políticas públicas para fomentar práticas mais alinhadas ao conceito de sustentabilidade, bem como ser utilizado pela iniciativa privada visando adaptar-se às mudanças no perfil dos consumidores à medida que se tornem mais conscientes dos impactos ao meio ambiente.

Os recursos hídricos sofrem cada vez mais pressão gerada pelas atividades humanas, sendo que o consumo de alimentos se destaca como um dos principais fatores, em função do volume de água utilizada em sua produção e a demanda da crescente população mundial. Desta forma, o entendimento dos padrões alimentares

e o gasto de água associado pode ajudar na busca por hábitos mais sustentáveis. Neste sentido, o conceito de Pegada Hídrica possibilita o cálculo do consumo de água na produção de alimentos, cujas informações podem ser utilizadas na tomada de decisões para redução dos impactos negativos sobre o meio ambiente.

Sendo assim, a Agenda 2030 incluiu este tema como um Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS), o qual trata justamente de assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis (ODS 12), incluindo a meta 12.8 “Até 2030, garantir que as pessoas, em todos os lugares, tenham informação relevante e conscientização para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida em harmonia com a natureza”. Portanto, identificar os riscos e oportunidades de melhoria nos padrões de consumo alimentar da população brasileira pode contribuir com ações que ampliem a consciência da população, visando promover hábitos sustentáveis que garantam a preservação dos recursos naturais para as gerações atuais e futuras (ONU, 2015).

#### 1.4 Estrutura da dissertação

O Capítulo 1 desta dissertação aborda a contextualização do tema da pesquisa, a fundamentação do problema, os objetivos gerais e específicos, assim como a justificativa acerca da contribuição esperada com os seus resultados.

A fundamentação teórica encontra-se no Capítulo 2 da pesquisa, incluindo um resumo sobre alguns dos principais aspectos envolvendo o desenvolvimento sustentável e seu relacionamento com o consumo, a contribuição do consumo consciente, os fatores determinantes das decisões de consumo, os indicadores de sustentabilidade e alguns dos principais indicadores de consumo sustentável.

No Capítulo 3 constam informações sobre a metodologia utilizada, sua natureza, abordagem e propósito da pesquisa, além da definição sobre a coleta, incluindo a fonte dos dados e seleção de variáveis da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), a análise e a interpretação dos dados.

No Capítulo 4 encontram-se os resultados da pesquisa, obtidos por meio da Análise Fatorial aplicada aos dados da POF 2017/2018 e a identificação dos principais padrões alimentares e suas respectivas Pegadas Hídricas, bem como aborda as discussões sobre a avaliação realizada.

O Capítulo 5 apresenta as considerações finais da pesquisa, a avaliação sobre o cumprimento dos objetivos, suas contribuições e limitações.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Desenvolvimento Sustentável e Consumo

A relação entre consumo e desenvolvimento está estritamente relacionada desde os primórdios da Revolução Industrial, sendo objeto de estudo em diferentes áreas do conhecimento.

A Revolução Industrial trouxe mudanças nos processos produtivos, aumentando a demanda e levando à Revolução do Consumo, o que teria sido iniciado na Inglaterra, onde pessoas buscavam artigos de luxo naquela época, incluindo roupas, sedas e brinquedos. A causa seria a mudança sociocultural, incluindo valores, crenças e atitudes das classes médias burguesas e puritanas, por influência do movimento intelectual do Romantismo, o qual despertou a necessidade de lazer, recreação, leitura, do amor romântico e da moda moderna. Nascia assim uma nova ética do consumo justificando a mudança cultural na sociedade, prevalecendo o prazer sobre a satisfação e a utilidade (CAMPBELL, 2001). É o que Veblen (1987) descreve como consumo conspícuo, ou seja, a tentativa da aristocracia inglesa de se diferenciar das outras classes sociais.

A busca contínua para adquirir novos produtos se consolida com práticas modernas de comercialização e publicidade, bem como a troca constante de estilos e conseqüente obsolescência dos produtos, por conta da manipulação das tendências. Alguns acreditam que a partir do século XX se fortalece o consumismo, especialmente em Paris, por meio de eventos voltados ao consumo, aumentando a busca por prestígio e reconhecimento, onde os consumidores tentam imitar os mais abastados (VEBLEN, 1987).

Outros autores, como Gorz (2005) por exemplo, identificam o consumismo como estratégia elaborada com a finalidade de criar demanda para a produção industrial alcançada ao término da Primeira Guerra Mundial.

Bourdieu (1984) menciona que o consumo é influenciado de acordo com o capital simbólico, econômico, cultural e social, sendo que os estudos sobre o tema convergem para o plano da cultura como elemento chave para a mudança social que levou ao aumento do consumo, mesmo que não tenha ocorrido grande aumento de renda ou fim de privações em grande parte da população.

Segundo Featherstone (1991), o consumo é influenciado por diferentes perspectivas, incluindo as concepções econômica, sociológica e psicológica, as quais promoveram a cultura de consumo vivenciada até hoje. A econômica decorre da expansão da produção, originando acúmulo de bens materiais, aumentando o consumo e o lazer na cultura ocidental; na sociológica, os indivíduos dão valor à criação de vínculos e destaque social; e a psicológica trata de sonhos, desejos e prazeres emocionais, físicos e estéticos, frutos da cultura consumista.

Por sua vez, Bauman (1991) ressalta que a sociedade de consumo, cujos membros querem ser bons consumidores, onde as necessidades nunca são completamente satisfeitas e os desejos nunca são os últimos, pois tudo é volátil e os compromissos acabam com o tempo. A necessidade da sensação do novo é o que importa e não a satisfação, onde o novo logo se torna velho e o desejo pela novidade cria um ciclo de renovação. O desejo dos consumidores é o que importa e alimenta a sociedade de consumo, levando à criação de novas ofertas de produtos. Neste contexto, o consumidor ideal, que será seduzido, é o que sempre deseja as novidades.

Sennett (2001) reforça o pensamento de Bauman, defendendo que no mundo atual onde o novo é o que tem valor, os consumidores são influenciados para descartarem as experiências que já foram vividas, mantendo o desejo por novidades e desfazendo-se de produtos que ainda poderiam ser utilizados, desapegando-se das coisas, pois o antigo é desvalorizado. O autor complementa com o conceito de paixão consumptiva, que foca no desejo pelo que não possui, ou seja, o desejo é mais importante do que possuir (após a conquista o objeto de desejo perde a graça). A moda e a obsolescência programada fortalecem o desejo, com apoio de estratégias de *marketing* e publicidade inseridas por meio das mídias de comunicação, incluindo a exagerada importância dada às marcas e a ilusão sobre as associações feitas aos produtos ao invés de suas utilidades, bem como o oferecimento de produtos que prometem alta potência com diversificadas funcionalidades que geralmente nunca são utilizadas pelos consumidores.

Oliveira (2014) explica que a cultura de consumo promove a sociedade de consumo, citando que muitos entendem que o consumo seria reflexo das relações de produção, e historicamente verifica-se que a cultura de consumo influenciou o desenvolvimento da sociedade moderna. Portanto, este autor defende que o consumo é, antes de tudo, um fenômeno cultural.

A produção em massa promoveu a Indústria Cultural, reforçada com os meios de comunicação e o conceito de lazer, influenciando e criando necessidades nos consumidores por meio de estratégias publicitárias, o que contribuiu com a atual definição de consumo, embora os consumidores também exerçam seu poder de escolha (PORTILHO, 2005).

Khan (2007), por sua vez, defende que fatores externos como a cultura, subcultura, valores, fatores demográficos, *status* social e grupos de referência influenciam o comportamento de consumidores, aspectos intrínsecos como emoções, motivações, atitudes, percepções, e aprendizado também moldam as preferências dos consumidores e guiam seu processo de decisão nas compras.

Craig e Douglas (2006) agruparam os estudos sobre cultura e consumo em três grandes áreas, constituindo uma estrutura para endereçar o comportamento dos consumidores em um contexto *cross-cultural* ou transcultural. Estes componentes são (i) sistema de linguagem de comunicação, (ii) cultura material e artefatos, e (iii) sistema de valores e crenças.

O que essa breve resenha de estudos sobre consumo permite notar é que o consumismo, que caracteriza a sociedade moderna, pelas suas dimensões sociais, culturais e psicológicas apresenta inúmeros desafios quando estudado juntamente ao desenvolvimento sustentável.

Refletindo acerca da definição do que se supõe amparar no desenvolvimento sustentável, Daly (2002) entende que uma resposta seria a utilidade ou felicidade das gerações futuras como algo a ser garantido, onde o futuro deveria ser bom como o presente. Outra resposta seria orientar o transumo físico, isto é, a capacidade de o ecossistema manter o fluxo de recursos naturais, preservando o capital natural intacto para as próximas gerações. O autor adota o termo transumo como definição para a sustentabilidade, pois considera que a utilidade não seria mensurável e, se for, não é algo a ser deixado como herança, mas os recursos, a natureza e o conhecimento podem ser deixados como legado. Sendo assim, entende que o conceito do transumo deveria ser introduzido na teoria econômica, mostrando as limitações da lei física na economia, onde o sistema macroeconômico faz parte de um todo maior, o ecossistema, e que sustentável não quer dizer para sempre, pois os recursos são finitos (DALY, 2002).

Ignacy Sachs defende a harmonização de objetivos sociais, ambientais e econômicos, recomendando objetivos específicos que incluem as dimensões social,

cultural, ecológica, ambiental, territorial, econômica, política nacional e internacional. A sustentabilidade ambiental baseia-se na ética de solidariedade com as gerações atual e futura, impelindo maior trabalho à economia convencional na busca de melhores soluções e eliminando o crescimento com impactos sociais e ambientais negativos (SACHS, 2009).

Ainda não há consenso na literatura sobre a melhor estratégia de consumo coerente com a promoção do desenvolvimento sustentável: menor consumo ou consumo “diferente”, menos prejudicial. Segundo Gonçalves-Dias e Moura (2007) a redução drástica do consumo seria essencial para o efetivo desenvolvimento sustentável. Com relação ao papel do consumidor, estas autoras acreditam que os consumidores podem influenciar o mercado rumo a um novo projeto de sociedade, devido ao impacto de seu poder de escolha.

Por estes motivos, a próxima seção é dedicada à uma síntese dos estudos que analisam a contribuição do consumo na promoção do desenvolvimento sustentável e as diversas terminologias usadas para definir o comportamento do “novo” consumidor.

## 2.2 Consumo e sua Contribuição ao Desenvolvimento Sustentável

Veiga (2005a) menciona que a sustentabilidade envolve uma espécie de ética de perpetuação da humanidade e da vida, exprimindo a necessidade da utilização mais responsável dos recursos ambientais, bem como a tomada de decisões em favorecimento das gerações futuras. O autor ainda ressalta que o destino do planeta demanda a união de muitas instituições e disciplinas na busca de soluções para um mundo mais sustentável, com qualidade de vida e sem guerras, tiranias e pobreza. Deve-se valorizar também a capacidade das pessoas pensarem, avaliarem, agirem e participarem, o que vai além do suprimento de suas necessidades.

De acordo com Gonçalves-Dias e Moura (2007), para que o consumo sustentável seja efetivo, são necessárias mudanças nas formas de produção e consumo, por meio da atuação de produtores e consumidores. Tais mudanças devem envolver grandes transformações estruturais na sociedade para a construção de outro padrão de consumo, demandando consumidores com maior nível de informações e consciência, buscando a reciclagem e a redução de desperdícios, bem como mudanças tecnológicas, comportamentais, compartilhamento de responsabilidades e busca do bem-estar coletivo.

Alguns autores preferem usar a expressão consumo consciente para definir o ato de consumir com menor impacto, sem excessos ou desperdícios (CARR *et al.*, 2012; SILVA; OLIVEIRA; GÓMEZ, 2013). Significa fazer escolhas que contribuem para a sustentabilidade do planeta, para que haja o suficiente para todos e para sempre.

Akatu (2022, n.p.) define o consumidor consciente da seguinte forma:

O consumidor consciente é um indivíduo empoderado. Ele entende que o ato de consumir um produto ou serviço faz parte de um contexto que envolve produção, compra, uso e descarte, e traz consequências positivas ou negativas para si próprio, o meio ambiente, a economia e a sociedade.

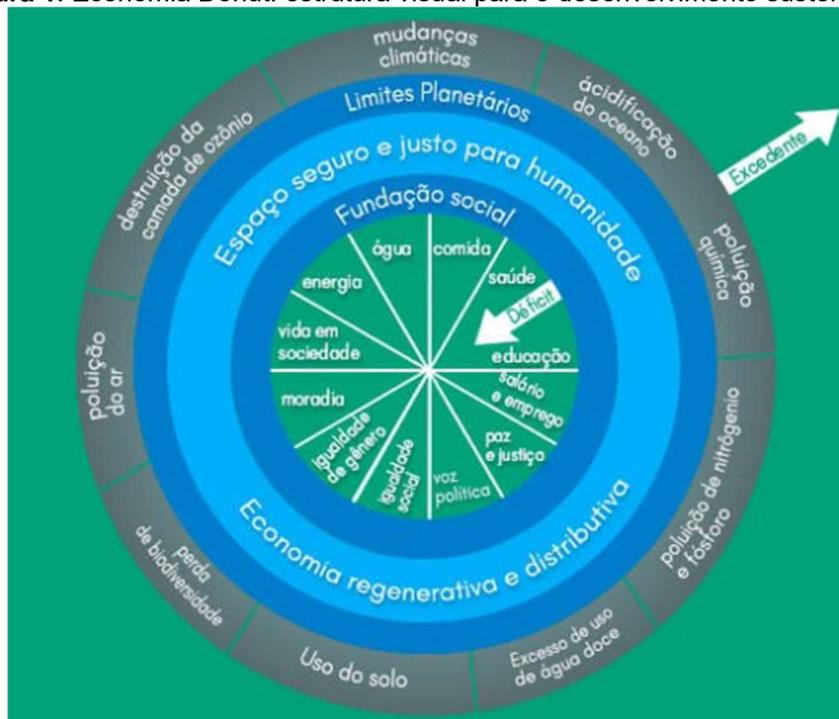
Um número maior de consumidores conscientes significa um número maior de pessoas fazendo melhores escolhas e contribuindo para a sustentabilidade da vida no planeta (AKATU, 2018).

Desde a contribuição de Keynes (1936) à teoria econômica, o gasto com consumo assumiu um papel central na promoção do crescimento econômico, medido como variação do Produto Interno Bruto. Mas com o advento da temática do desenvolvimento sustentável ficou evidente a necessidade de considerar os impactos das decisões de consumo sobre o meio ambiente e a qualidade de vida das gerações presentes e futuras.

O modelo de crescimento, até o século passado, direcionava os esforços para objetivos puramente econômicos, sem a preocupação sobre as questões sociais e ecológicas. Porém, especialmente a partir das críticas do Clube de Roma (MEADOWS *et al.*, 1972) e com as discussões que levaram à adoção do termo de desenvolvimento sustentável (CMMAD, 1991), a avaliação do crescimento e desenvolvimento deve levar em conta as dimensões sociais e ambientais. Neste sentido, Raworth (2019) com o conceito de economia *Donut* sugeriu a representação de um modelo de desenvolvimento que concilia as necessidades humanas e o meio ambiente. Em síntese, o crescimento econômico deve observar dois limites: o limite inferior representado pelos componentes sociais, e o limite superior representado pelos recursos naturais, para garantir que a sociedade cresça economicamente trazendo também benefícios à qualidade de vida sem prejudicar as questões ecológicas. Entretanto, o crescimento inerente aos limites sociais e ambientais é um desafio, considerando as pressões que estes limites impõem para que o desenvolvimento ocorra de forma socialmente justa e ecologicamente segura.

A Figura 1 ilustra o espaço para o desenvolvimento econômico que atende às demandas sociais (qualidade de vida, equidade, educação e saúde, entre outras) e que respeita os limites ecológicos do planeta que, se ultrapassados, comprometem os recursos hídricos, a camada de ozônio, a biodiversidade, os oceanos e a qualidade do ar (RAWORTH, 2019).

**Figura 1:** Economia Donut: estrutura visual para o desenvolvimento sustentável.



Fonte: Kimie (2022, online).

A abordagem apresentada na Figura 1 reforça a necessidade dos governos e a sociedade concentrarem esforços no desenvolvimento econômico sustentável, visando conciliar as dimensões ambientais, sociais e econômicas do desenvolvimento.

Desde o início das discussões sobre sustentabilidade, diferentes adjetivos estão sendo usados para qualificar o consumo que esteja compatível com o desenvolvimento sustentável: sustentável, consciente, responsável, ético, verde e ecológico. Mesmo tendo pontos em comum, é relevante identificar as peculiaridades de cada um deles, pois como mencionado por Feldmann e Crespo (2003), o consumo consciente não é necessariamente sustentável, embora todo consumo sustentável seja consciente. Visando avaliar as diferenças e semelhanças dos diversos conceitos de consumo, foi realizada uma seleção de artigos acadêmicos por meio da busca dos

descritores: consumo consciente, consumo verde, consumo ecológico, consumo responsável e consumo ético, nos idiomas inglês e português nas bases SCOPUS e SciELO, considerando as publicações disponíveis até junho de 2021.

O termo consumo sustentável totalizou cerca de 55% das publicações, conforme a Tabela 1.

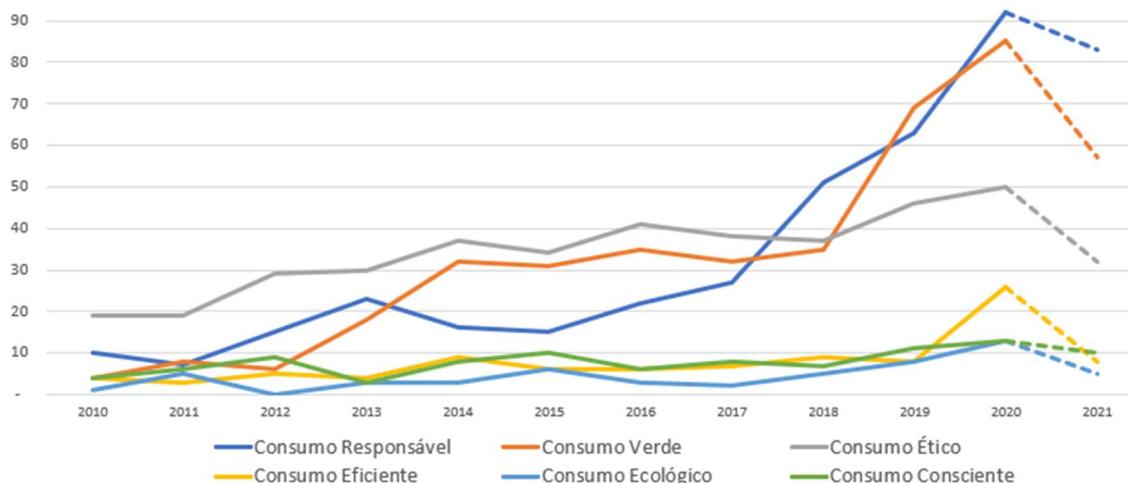
**Tabela 1:** Frequência dos termos selecionados em artigos publicados até 2021.

Termos de Busca	SCOPUS		SciELO		Total Geral
	Inglês	Português	Inglês	Português	
Consumo Sustentável	2.056	8	16	20	2.100 (55%)
Consumo Responsável	443	3	11	15	472 (12%)
Consumo Ético	460	4	0	5	469 (12%)
Consumo Verde	443	3	7	9	462 (12%)
Consumo Eficiente	135	1	0	5	141 (4%)
Consumo Consciente	100	8	3	9	120 (3%)
Consumo Ecológico	65	5	0	2	72 (2%)
<b>Total por Idioma</b>	<b>3.702</b>	<b>32</b>	<b>37</b>	<b>65</b>	
<b>Total por Base</b>		<b>3.734</b>		<b>102</b>	<b>3.836</b>
		<b>97%</b>		<b>3%</b>	

Fonte: Barbosa, Branchi e Ferreira (2021, p. 8).

Além da predominância do termo consumo sustentável, observando a evolução dos outros termos selecionados ao longo da última década nota-se que a partir de 2016 as publicações com os termos consumo responsável, consumo verde e consumo ético passaram a crescer de forma mais acentuada (Gráfico 1). Os artigos na base SCOPUS representaram 97% das publicações, enquanto no idioma inglês atingiu aproximadamente 97% do total identificado nas bases avaliadas<sup>1</sup>.

**Gráfico 1:** Evolução da quantidade de artigos em inglês entre 2010 e jun/2021, exceto a palavra-chave Consumo Sustentável.



Fonte: Barbosa, Branchi e Ferreira (2021, p. 9).

As principais definições encontradas nos artigos acadêmicos selecionados estão resumidas nos Quadros 1- 6.

O Quadro 1 mostra um resumo das definições sobre consumo sustentável identificadas com a finalidade de avaliar a visão de diferentes autores.

**Quadro 1:** Definições de consumo sustentável.

<b>Definição</b>	<b>Autor</b>
O consumo sustentável representa uma forma diferente e mais eficiente de consumir, <b>não significa necessariamente consumir menos.</b>	UNEP (1999)
Muitos formuladores de políticas governamentais tendem a resumir este conceito simplesmente ao consumo de <b>produtos mais sustentáveis</b> , focando na produção sustentável por meio de <b>melhores tecnologias.</b>	Jackson; Michaelis (2003)
O consumo sustentável demanda necessariamente <b>reduzir o consumo</b> , através de um <b>padrão de consumo diferente</b> por todas as classes sociais em todo o mundo. As autoras apresentam as contribuições de diversos pesquisadores sobre a definição de consumo sustentável: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Heap e Kent (2000): consumo com respeito aos recursos naturais garantindo necessidades das gerações atuais e futuras;</li> <li>• Cooper (2002): padrões de consumo que atendem às necessidades básicas, minimizando os prejuízos ambientais. O consumo sustentável é mais complexo que o verde, pois o consumo verde foca em parte do problema ambiental, enquanto o consumo sustentável envolve outras questões (tecnologia, cultura, crenças, atitudes, aspectos sociais). Requer redução no consumo;</li> <li>• Veiga (2005b): Deve-se considerar quais recursos são utilizados e suas quantidades envolvendo questões de acesso, distribuição e justiça;</li> <li>• Portilho (2005): consumo que envolve mais ações coletivas, políticas e institucionais do que questões comportamentais, tecnológicas e econômicas.</li> </ul>	Gonçalves-Dias; Moura (2007)
O consumo sustentável demanda <b>mudança de hábitos</b> e estilos de vida alinhados aos princípios de desenvolvimento sustentável, incluindo o uso de <b>produtos e serviços ecologicamente corretos</b> e busca da felicidade com modos de vida menos materialista. Devem-se considerar aspectos ambientais, sociais, econômicos e políticos.	Mont; Plepys (2008)
O consumo sustentável é amplo e deve considerar a influência dos diferentes atores do mercado, onde cada um tem seu papel e estes estão inter-relacionados. O que diferencia os conceitos de consumo é que “o verde é ambiental, o consciente é individual e o <b>sustentável é o coletivo</b> ”.	Silva; Oliveira; Gómez (2013)
O consumo sustentável impõe <b>mudanças no estilo de vida</b> que favoreçam o desenvolvimento de uma <b>sociedade mais equitativa e sustentável.</b>	Liu <i>et al.</i> (2017)
Engloba um tipo de processo produtivo com menor utilização de recursos, realizado de forma eficiente e com emissões reduzidas. Os produtos e serviços essenciais são comercializados de forma ética, e os consumidores são informados quanto à reutilização, a reciclagem ou correta forma de descarte. Abrange o comportamento dos consumidores, quando suas escolhas favorecem um estilo de vida ético-moral, pensando nos aspectos culturais e sociais, e questionando o motivo do consumo, a necessidade a ser satisfeita (básica ou supérflua). Assim como abarca o <b>processo de produção e comercialização</b> , considerando <b>impactos ambientais e sociais.</b>	Peres <i>et al.</i> (2019)

O consumo sustentável deve considerar todos os aspectos que levem ao desenvolvimento sustentável, o que vai muito além do comportamento individual dos consumidores e da mudança de produtos e serviços, por isso é mais complexo que o consumo verde. O consumidor sustentável <b>crítica o padrão de consumo e produção</b> , defendendo que os produtos <b>deveriam ser consumidos apenas quando indispensáveis</b> .	Souza; Miyazaki; Enoque (2019)
A <b>redução do consumo</b> é um aspecto do consumo sustentável, bem como, o <b>prolongamento da vida dos produtos</b> , sua <b>reutilização</b> por meio da transferência para outros proprietários, a <b>reciclagem</b> de materiais e a compra de <b>produtos ecologicamente corretos por parte dos consumidores alinhados a este conceito</b> .	Dong <i>et al.</i> (2019)

Fonte: Elaboração própria a partir dos autores citados no Quadro.

Com relação ao consumo sustentável (Quadro 1), verifica-se que os autores revisados compartilham a necessidade de mudanças no consumo de produtos e serviços, bem como nos processos produtivos. Alguns autores, como Mont e Plepys (2008) e Jackson e Michaelis (2003), defendem que os problemas ambientais podem ser reduzidos com ecoeficiência nos processos de produção e que as pessoas devem adotar estilos de vida mais simples, bem como reduzir os níveis de consumo em países desenvolvidos. Gonçalves-Dias e Moura (2007) concordam que a redução do consumo é essencial na busca pelo desenvolvimento sustentável. Por sua vez, Cortez e Ortigoza (2007) e Panarotto (2008) (*apud* SILVA; OLIVEIRA; GÓMEZ, 2013) acreditam na responsabilidade da sociedade quanto aos aspectos econômicos, sociais e políticos.

No Quadro 2 estão descritas algumas definições identificadas sobre o consumo consciente.

**Quadro 2:** Definições de consumo consciente.

Definição	Autor
Escolha de produtos ou serviços que expressa valores de sustentabilidade, justiça social, responsabilidade corporativa, ou os direitos dos trabalhadores e que leva em conta a produção, distribuição e impactos de bens e serviços. Os consumidores manifestam compromisso nas compras, em boicotes de empresas e na busca de produtos com certificação ética, aceitando preços maiores quando refletem sua visão de mundo. A compra de produtos naturais e de empresas que apoiam causas beneficentes como indicativo de consumo consciente se baseia na expectativa de que tais comportamentos estejam enraizados no desejo de buscar <b>produtos que respeitam responsabilidades ambientais e éticas</b> .	Carr <i>et al.</i> (2012)
A prática de <b>consumo mais responsável</b> envolve muitas ações e mudanças, sendo necessário criar escalas para mensurar ações individuais (consumo consciente) e coletivas (consumo sustentável). Os autores fizeram uso das definições utilizadas nos seguintes artigos acadêmicos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Fabi, Lourenço e Silva (2010, p. 6): "Ato ou decisão de compra ou uso de serviços, de bens industriais ou naturais, praticado por um indivíduo, levando em conta o equilíbrio entre satisfação pessoal, as possibilidades ambientais e os efeitos sociais de sua decisão".</li> </ul>	Silva; Oliveira; Gómez (2013)

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Santos <i>et al.</i> (2008): equilíbrio entre satisfação do indivíduo, impacto ambiental e bem-estar coletivo, o que representa a cidadania nas decisões.</li> <li>• Dobson (2003): fatores psicológicos e sociológicos, além do preço, disponibilidade, acessibilidade e percepção de impactos influenciam a adesão.</li> </ul>	
Os consumidores teriam mais consciência ao entenderem seu <b>papel na sociedade</b> , levando-os a tomarem decisões sustentáveis que impactem positivamente sobre suas vidas e das demais pessoas.	Silva; Menk (2014)
Os consumidores conscientes consideram a justiça e a solidariedade em suas decisões, mostrando sua preocupação para com a sociedade.	Oliveira (2014)

Fonte: Elaboração própria a partir dos autores citados no Quadro.

Os autores que discutem sobre consumo consciente no Quadro 2 associam o consumo aos termos: responsabilidade, sociedade, meio ambiente e ética. Silva e Menk (2014), por exemplo, destacam que o consumo consciente envolve o sentimento de pertencimento ao meio onde os consumidores estão inseridos, sendo que suas decisões se baseiam em valores que buscam o melhor para a coletividade. Carr *et al.* (2012) ressaltam que este tipo de consumo para alguns reflete valores sociais, éticos e ideológicos genuínos, mas para outros o uso de produtos verdes, sem exploração e testes em animais e ligados a causas sociais, pode ser uma necessidade de *status*, o que os diferenciam da maioria dos consumidores.

No Quadro 3 estão destacadas as definições acerca do consumo responsável verificadas nas publicações avaliadas.

**Quadro 3:** Definições de consumo responsável.

Definição	Autor
Busca consumir com qualidade e de forma mais responsável com relação à natureza, buscando melhorar a vida individual, coletiva e preservar o meio ambiente e contribuir com <b>questões socioambientais</b> .	Costa; Teodósio (2011)
O consumidor responsável toma suas decisões focando em produtos e serviços que realmente <b>favoreçam a vida da sociedade e o meio ambiente</b> .	Oliveira (2014)
Os autores utilizam como sinônimos o consumo responsável e o consumo ético para definir as decisões sobre a compra de bens e serviços que envolvem uma <b>preocupação com a equidade social e a sustentabilidade ambiental</b> .	Guarín; Knorringa (2014)
Representa uma ação social ao evitar impactos negativos sobre a sociedade, decorrente do altruísmo e moral ( <b>ética comportamental</b> ), com decisões em detrimento de interesses pessoais, onde deixa de consumir um produto convencional em favor de outro comercializado ou produzido de forma justa e ambientalmente amigável. Os pesquisadores também resgatam definições de outros autores: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antil (1984) ressalta a influência dos problemas ambientais nas decisões e o equilíbrio entre satisfação das necessidades e preocupação com os impactos;</li> <li>• Fisk (1973) enfatiza a racionalidade e eficiência no uso dos recursos naturais;</li> </ul>	Schlaile; Klein; Böck (2018)

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heidbrink e Schmidt (2011) defendem que são prioridades as preocupações com o ambiente social e natural, bem como com o próprio bem-estar;</li> <li>• Mohr <i>et al.</i> (2001) citam que o comportamento considera o bem-estar social, a limitação de impactos negativos e a promoção de benefícios de longo prazo; e</li> <li>• Roberts (1993) reconhece que o consumidor está ciente da influência das escolhas sobre o meio ambiente, apoiando empresas comprometidas com a sociedade.</li> </ul>	
--	--

Fonte: Elaboração própria a partir dos autores citados no Quadro.

Quanto às definições de consumo responsável, os autores do Quadro 3 ressaltam a preocupação com a equidade social, a sustentabilidade ambiental e a ética. Guarín e Knorringa (2014) acreditam que faz diferença se a sociedade consumir produtos gerados em boas condições de trabalho ou com menor pegada ambiental, e que o compromisso ambiental e social pode ser medido pela disposição em pagar a mais por estes atributos, incluindo a biodegradabilidade, a ausência de trabalho infantil e informações sobre o impacto de sua compra.

O Quadro 4 resume as definições sobre consumo ético na visão dos autores responsáveis pelos artigos selecionados.

**Quadro 4:** Definições de consumo ético.

<b>Definição</b>	<b>Autor</b>
O consumo ético considera o <b>compromisso</b> com as outras pessoas, o que orienta os consumidores nas suas decisões de compra, os quais também se preocupam com questões comerciais, corrupção, burocracia e a cultura de consumo.	Adams; Raisborough (2010)
Considera mais do que a preservação do meio ambiente, inclui a observação das práticas empresariais, visando promover a ética comercial.	Costa; Teodósio (2011)
Ressalta as decisões de consumo orientadas por valores pessoais, normas morais, ética interna e outros fatores semelhantes. O movimento dos consumidores éticos ganha força por conta das <b>preocupações</b> das consequências do consumismo na <b>sociedade e sobre o meio ambiente</b> . A divulgação destas questões na mídia, a formação de grupos de ativistas e a disponibilidade de produtos éticos, levam a uma maior conscientização dos consumidores sobre o impacto de suas decisões de compra e consumo.	Carrington; Neville; Whitwell (2014)
As decisões são tomadas com base em dados sobre a atuação das empresas quanto à ética na responsabilidade socioambiental, incluindo o relacionamento com a comunidade, com os empregados, com os prestadores de serviços e clientes, cujos interesses devem ser observados e conciliados. O consumidor considera a <b>moral e a política</b> em suas decisões, bem como <b>valoriza o coletivo</b> e responsabilidade para com o meio ambiente e a sociedade.	Oliveira (2014)
Os consumidores percebem e processam as informações sobre valores éticos, considerando-os na modificação de suas atitudes. Os <b>produtos</b> adquiridos estão <b>alinhados a esses valores</b> , levando em conta a qualidade e o custo-benefício da aquisição.	Jung; Kim; Oh (2014)

Fonte: Elaboração própria a partir dos autores citados no Quadro.

Com relação ao consumo ético (Quadro 4), Carrington *et al.* (2014) evidenciam o forte apelo dos valores morais nas decisões de consumo, como as preocupações com as consequências do consumismo sobre a sociedade, o meio ambiente e os animais. Além das questões éticas, a tomada de decisão destes consumidores continua sujeita às influências de preço, disponibilidade, conveniência, informação e tempestividade. Já Adams e Raisborough (2010) destacam que o consumo ético é qualquer prática de consumo em que há o explícito compromisso com outros indivíduos, incluindo os distantes ou ausentes, numa visão muito próxima à definição de desenvolvimento sustentável.

O Quadro 5 abrange definições sobre o consumo verde verificadas nos artigos selecionados.

**Quadro 5:** Definições de consumo verde.

Definição	Autor
<p>Elementos que caracterizam o consumo verde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumer International (1998): <b>Compras comuns</b> e rotineiras envolvem decisões e comportamentos na qualidade do meio ambiente;</li> <li>• Portilho (2005): Além da qualidade e preço, o consumidor considera a variável ambiental, preferindo produtos que não agridam a natureza, busca a reciclagem e redução do desperdício. A preocupação com questões ambientais em ações individuais seria uma estratégia para solucionar problemas com o meio ambiente e para tornar a sociedade sustentável, o que insere o consumo verde como um componente do consumo sustentável;</li> <li>• Connolly e Prothero (2003): Os <b>consumidores agem em conjunto</b>, trocando os produtos ou parando de comprar para o mercado perceber a mudança na demanda;</li> <li>• Harrison <i>et al.</i> (2005): Nasceu com boicotes para a <b>troca por produtos mais ecológicos</b> e produção de acordo com normas ambientais e sociais. Consumir com cuidado ao invés de não consumir ou consumir menos;</li> <li>• Crespo (2002) e Feldman e Crespo (2003): Devido aos altos preços dos produtos verdes, este tipo de consumo acaba ficando restrito, pois os consumidores levam em consideração este aspecto em suas decisões, o que limita o avanço do consumo verde; e</li> <li>• Elkington e Hailes (1988): As decisões de compra de produtos verdes podem afetar o meio ambiente, embora as pessoas não queiram reduzir o nível de conforto e reduzir drasticamente as compras.</li> </ul>	<p>Gonçalves-Dias; Moura (2007)</p>
<p>O consumo verde é a contribuição individual mais direta e possível de ser efetivada, envolvendo escolhas de produtos e serviços com <b>menor impacto ambiental</b>.</p>	<p>Silva; Oliveira; Gómez (2013)</p>
<p>Expressa o <b>valor da proteção ambiental</b> por meio de <b>compras e comportamentos</b> de consumo. Os consumidores verdes são orientados a proteger os recursos, preferindo produtos ambientalmente amigáveis escolhidos pela avaliação dos atributos ambientalmente positivos e consistentes com seus valores. Porém, esses mesmos produtos podem contrariar o desejo de alguns quando se mostram mais caros ou parecem menos eficazes e, portanto, devem ser consumidos em maior quantidade. Estes consumidores compram produtos e serviços verdes quando percebem sua</p>	<p>Haws; Winterich; Naylor (2014)</p>

influência positiva, ou menos negativa, sobre o meio ambiente, ou <b>patrocinam</b> empresas que promovem transformações sociais positivas.	
O consumidor inclui a variável ambiental no seu processo de decisão. Prefere produtos e serviços que não tenham impactos negativos ao meio ambiente, incluindo as fases de produção, distribuição e descarte.	Oliveira (2014)
Termo usado para identificar a compra de produtos produzidos sem elementos químicos tóxicos e com materiais recicláveis ou biodegradáveis, embalagens ecologicamente corretas e baixo impacto ao meio ambiente. A escolha do consumidor depende de diversos <b>valores</b> , os quais são <b>pessoais e subjetivos</b> , incluindo necessidades como aspectos emocionais, conhecimento, necessidade experiencial, prestígio associado à compra. Portanto a decisão de consumir produtos verdes depende de como os consumidores valorizam estes aspectos quando comparados aos produtos tradicionais.	Biswas; Roy (2015)
Os consumidores são conscientes acerca das questões ambientais, ao propor ações de preservação do meio ambiente, resultado de uma crença moral forte e consciência ambiental mais aprofundada.	Lin; Niu (2018)
O consumo verde nasceu com a preocupação com os impactos de estilo de vida e consumo sobre o meio ambiente, ressaltando o papel e a responsabilidade dos indivíduos.	Souza; Miyazaki; Enoque (2019)

Fonte: Elaboração própria a partir dos autores citados no Quadro.

Pesquisando a expressão consumo verde (Quadro 5) nota-se o seu uso ressaltando a preocupação do consumidor com o meio-ambiente, levando os consumidores a trocarem os produtos consumidos por aqueles mais alinhados aos seus valores e que causariam menos impactos negativos. Haws *et al.* (2014) destacam que os consumidores pensam na proteção da natureza, por isso preferem produtos ambientalmente amigáveis e alinhados aos seus valores, porém, os fatores de preço e ineficiência dos produtos podem desencorajar o seu consumo.

Por outro lado, Souza, Miyazaki e Enoque (2019) criticam o uso do termo consumo verde apontando algumas limitações: a) transfere a responsabilidade do impacto ambiental do Estado e do mercado para o consumidor; b) ressalta o papel da tecnologia para melhorar as formas de produção e distribuição; c) promove o uso de produtos considerados verdes, ao invés de questionar a necessidade do consumo. Estas questões, somadas aos preços em geral mais elevados dos produtos verdes reforçam o entrave ao consumo verde e abrem espaço ao conceito, mais abrangente, de consumo sustentável (SOUZA; MIYAZAKI; ENOQUE, 2019).

No Quadro 6 estão descritas as definições relativas ao consumo ecológico identificadas nas publicações acadêmicas avaliadas.

**Quadro 6:** Definições de consumo ecológico.

<b>Definição</b>	<b>Autor</b>
Tipo de consumo com forte <b>conteúdo simbólico, cultural e ideológico</b> . Os componentes <b>comunitários</b> , baseados em princípios ético-políticos e na projeção de um ideal sócio ambientalista sobre o ecológico, caracterizam este tipo de consumo. Há um estímulo à participação ativa em grupos, em que se colocam experiências de consumo compartilhado, práticas de participação e organização autônoma e coletiva, ao mesmo tempo em que se reivindica o reconhecimento da identidade a partir da qual se constitui.	Viñas (2014)
É o resultado das escolhas de consumidores que não priorizam a posse material e que mostram preocupação ambiental no processo de compra.	Sousa; Romero (2018)
O consumo ecológico de alimentos considera não apenas a preocupação com o meio ambiente, está ligado também a <b>valores individuais</b> e/ou questões pessoais, tais como a saúde, a qualidade, a satisfação e o prazer com os produtos.	Viñas (2019)
Identifica consumidores atentos aos impactos ambientais das suas decisões, escolhendo marcas que promovem ações ecologicamente corretas, dando especial atenção ao tipo de embalagem usado preferindo aquele feito a partir de materiais reciclados, evitando aqueles feitos de isopor, ou escolhendo produtos com refil.	Bertolini; Possamai (2005)

Fonte: Elaboração própria a partir dos autores citados no Quadro.

O consumo ecológico (Quadro 6) envolve a preocupação não apenas com o meio ambiente, mas com a própria saúde dos consumidores. A qualidade dos alimentos e outros produtos que favorecem uma vida mais saudável e que agridem menos a natureza passam a ser características relevantes para os consumidores (VIÑAS, 2014). Os serviços compartilhados e a busca de uma identidade ecológica comunitária também são importantes nessa visão (VIÑAS, 2014).

A partir dos Quadros 1-6 verifica-se que as expressões mais usadas na literatura acadêmica para descrever comportamentos sustentáveis dos consumidores compartilham uma visão ampla que inclui a fase da produção, comercialização, consumo e descarte. O comportamento do consumidor implica a conscientização do ato do consumo, que abarca os impactos ambientais, o bem-estar das gerações presentes e futuras, e que evita o consumismo, seguindo um caminho ético e moral. O comportamento sustentável é descrito com expressões diferentes, mas compartilham a preocupação com os impactos ambientais das escolhas individuais, impactos esses que incluem toda a vida do produto, desde sua produção até o descarte.

Os autores citados nos quadros apresentados discutem também a relação entre os diferentes tipos de consumo. Por exemplo, Portilho (2005) entende que o consumo sustentável inclui o consumo consciente, pois o consumo sustentável

engloba as estratégias públicas, os processos produtivos e o comportamento dos consumidores, enquanto o consumo consciente limita-se a descrever o comportamento do consumidor. Por sua vez, Silva (2011) e Silva, Oliveira e Gómez (2013) colocam o consumo sustentável, o consumo consciente e o consumo verde em uma escala de abrangência e complexidade decrescentes, de forma que o consumo sustentável engloba os demais conceitos, e responsabilidade da sociedade sobre aspectos econômicos, sociais e políticos (CORTEZ; ORTIGOZA, 2007; PANAROTTO, 2008). O consumo sustentável abrange também o consumo verde, que por sua vez está subordinado ao consumo consciente, formando uma hierarquia das práticas responsáveis de consumo (SILVA, 2011). Souza, Miyazaki e Enoque (2019), na comparação entre o consumo sustentável com o consumo verde, entendem que são distintos quanto ao modo de ação, pensamento e teorias, pois o verde é conveniente ao objetivo do capitalismo, com a troca de um tipo de produto por outro, sem criticar os excessos do consumismo.

No Quadro 7 foram destacados os elementos que caracterizam cada tipo de consumo, identificados nas publicações avaliadas.

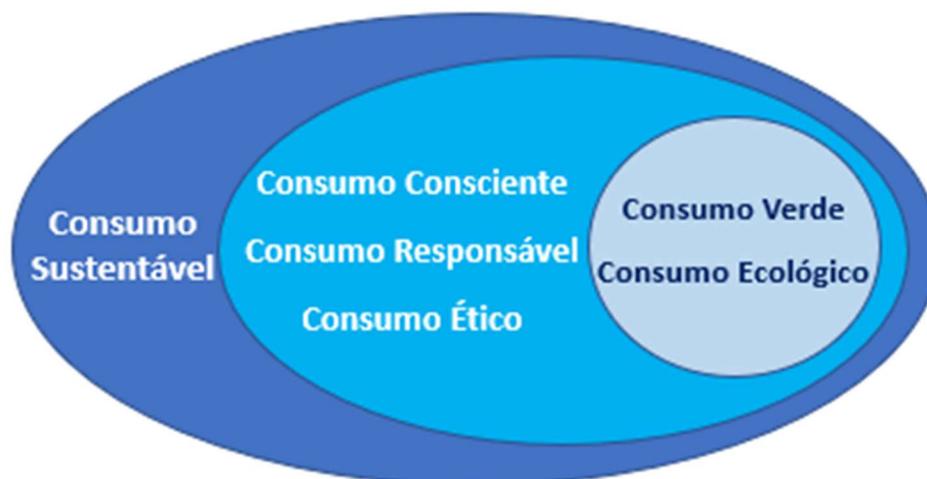
**Quadro 7:** Elementos que caracterizam as definições de consumo selecionados.

<b>Sustentável</b>	<b>Verde</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visão crítica do padrão de consumo e produção corrente</li> <li>• Importância da ação coletiva</li> <li>• Mudança de hábitos, mudança urgente e profunda</li> <li>• Eventual redução do consumo</li> <li>• Produtos e serviços ecologicamente corretos</li> <li>• Importância do impacto da produção e comercialização</li> <li>• Uso de tecnologias para reduzir impactos negativos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecologicamente correto, busca menor impacto ambiental</li> <li>• Consumidores agem em conjunto</li> <li>• Compra de empresas que promovem ações sociais</li> <li>• Consumo de acordo com valores e objetivos pessoais</li> <li>• Transfere responsabilidade do Estado e mercado para o consumidor</li> <li>• Troca por produtos ecológicos ao invés de evitar consumo</li> </ul>
<b>Consciente</b>	<b>Ecológico</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ressalta a ação individual</li> <li>• Escolha ambientalmente e eticamente responsáveis</li> <li>• Consciência do papel do consumidor na sociedade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conteúdo simbólico, cultural e ideológico</li> <li>• Componentes comunitários</li> <li>• Valores individuais</li> </ul>
<b>Responsável</b>	<b>Ético</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preocupação com equidade social e sustentabilidade ambiental</li> <li>• Ética comportamental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compromisso com o bem-estar dos outros indivíduos</li> <li>• Preocupação com a sociedade e o meio ambiente</li> </ul>

Fonte: Elaboração própria.

Uma síntese da revisão realizada está representada na Figura 2, que permite visualizar a hierarquia dos conceitos de consumo avaliados na literatura, a qual inclui sobreposições identificadas em função de sua abrangência.

**Figura 2:** Relações entre os conceitos de consumo.



Fonte: Elaboração própria, inspirado em Gonçalves-Dias, Moura (2007); Silva (2011); Silvia, Oliveira, Gómez (2013).

Na Agenda 21, documento final da Conferência Rio-92, há uma avaliação sobre padrões insustentáveis de produção e consumo, enfatizando que a pobreza, os desequilíbrios e a degradação do meio ambiente, incluindo a poluição, são resultados da grande demanda de recursos, do seu uso ineficiente e do desperdício. O estilo de vida nos segmentos mais ricos exerce grande pressão sobre o meio ambiente, enquanto os mais pobres não têm suas necessidades básicas atendidas. A Agenda 21 ressalta a necessidade de promover novos conceitos de crescimento econômico, de riqueza e de prosperidade, melhorando a qualidade de vida e gerando estilos de vida menos dependentes de recursos ambientais. A promoção de novos padrões de consumo, com menor desperdício, associados à produção mais eficiente, requer políticas públicas e estratégias privadas que sejam promotoras do desenvolvimento sustentável, limitando as pressões sobre o meio ambiente (UNCED, 1992).

O consumidor sustentável é consciente das consequências, imediatas e futuras, das suas decisões procede seguindo preceitos éticos contrários ao consumismo. A importância das suas ações na promoção do desenvolvimento sustentável é reconhecida nas conferências internacionais organizadas pelas Nações Unidas, especialmente na Agenda 2030, tal que o ODS 12 estabelece a meta de garantir padrões de consumo e produção sustentáveis (ONU, 2015).

O consumo sustentável depende de conhecimento, cultura, valores, personalidade, renda familiar, influência (mídia, amigos, familiares), políticas públicas, iniciativas privadas, bem como outros fatores que podem contribuir positivamente ou negativamente com o desenvolvimento sustentável. O nível de compromisso com a sustentabilidade das escolhas dos consumidores pode ser influenciado por seus hábitos e padrões de consumo, incorporando práticas sustentáveis que evitem desperdícios e priorizem a compra de produtos e serviços que privilegiem a preservação do meio ambiente.

A educação pode ser uma grande aliada na promoção do consumo sustentável, devido à sua relevância no processo de mudança de valores que privilegiem hábitos e atitudes mais conscientes, levando a sociedade a avaliar a real necessidade dos produtos a serem adquiridos, a identificar como estes produtos são produzidos, evitando desperdícios e dando o destino mais adequado aos resíduos.

A mudança de hábitos é um dos aspectos mais desafiadores ao desenvolvimento sustentável. A dificuldade em reconhecer a insustentabilidade dos atuais padrões de consumo, a pressão do mercado com o estímulo do consumo de novos produtos e a falta de consciência pública, mostram-se como um longo caminho a ser seguido para a construção de uma sociedade mais sustentável (ZANIRATO; ROTONDARO, 2016).

### 2.3 Indicadores de Sustentabilidade

Os indicadores representam uma parte do fluxo de informações usadas para entender o mundo, tomar decisões e planejar ações (MEADOWS, 1998). Na visão de Boulanger (2008), os indicadores são variáveis observáveis usadas para reportar uma realidade não observável, esse mesmo pensamento está alinhado com Meadows (1998, p. 6) ao ressaltar que “indicadores são reflexos parciais da realidade, baseados em modelos incertos e imperfeitos”. Boulanger (2008) complementa que os indicadores foram inicialmente usados num contexto puramente científico e metodológico, em pesquisas sociológicas, possibilitando avaliações empíricas. Posteriormente, passaram a envolver normas e valores, até o surgimento dos conceitos estatísticos e de reformas sociais.

Bossel (1999) e Veiga (2010) enfatizam que é necessário avaliar a sustentabilidade considerando um conjunto de indicadores relacionados ao meio

ambiente, desempenho econômico e qualidade de vida, dada a complexidade do conceito de desenvolvimento sustentável. A escolha do conjunto apropriado de indicadores de sustentabilidade deve tentar conciliar duas forças opostas: a perda de fatos relevantes, caso o número de indicadores selecionados seja pequeno, e a complexidade e até inviabilidade de uma avaliação caso haja um número elevado de indicadores escolhidos. Isso evidencia que, não podendo dispor de indicadores para tudo, é necessário estabelecer um conjunto representativo que disponibilize informações abrangentes, essenciais e suficientes (BOSSEL, 1999).

Qualquer que seja o número de indicadores selecionados, Meadows (1998) lembra que os indicadores são pontos de alavancagem, e sua presença ou ausência, exatidão ou imprecisão, uso ou não uso, pode alterar o comportamento de um sistema. As pessoas não podem responder às informações que não possuem, não podem reagir com eficácia às informações inadequadas, não podem atingir metas ou objetivos dos quais não estão cientes, e não podem trabalhar em direção ao desenvolvimento sustentável caso não se apropriem de indicadores claros, oportunos e precisos. Por outro lado, a utilização de bons indicadores de desenvolvimento sustentável favorece tomar decisões e ações mais adequadas.

Os seguintes desafios são elencados por Meadows (1998) com relação ao processo de escolha e uso de indicadores:

- Superagregar, juntando muitas informações, deixa a mensagem indecifrável;
- Medir o que é mensurável, ao invés do que é importante;
- Depender de um modelo falso;
- Adulterar propositalmente um índice quando os resultados obtidos contrastam com as expectativas;
- Desviar a atenção da experiência direta. Os indicadores podem hipnotizar as pessoas com números e cegá-las para suas próprias percepções;
- Exceder na confiança de saber como tudo funciona, esquecendo de falhas potenciais; e
- Perder sutilezas, belezas, maravilhas, advertências, diversidades, possibilidades e perversidades, por visão incompleta do sistema real.

Por sua vez, Pintér, Hardi e Bartelmus (2005) classificam os desafios na escolha de indicadores em:

- Institucionais: integrar os indicadores aos mecanismos políticos, para que sejam associados às estratégias de desenvolvimento sustentável;
- Metodológicos: definir o que e como mensurar, alinhar os indicadores às metas para possibilitar a comparação, ressaltando que índices agregados auxiliam na comunicação ao serem construídos com dados consistentes e completos; e
- Técnicos: solucionar desafios técnicos quanto à qualidade das informações, ao monitoramento e custos em sua obtenção, com foco no que é essencial para as tomadas de decisões.

O debate acerca dos indicadores, com foco nas propriedades e desafios, despertou interesse em vários autores e organizações, culminando na elaboração dos Princípios de Bellagio (1996) e da sua atualização em 2009 (PINTÉR *et al.*, 2012). Os *Bellagio Sustainability Assessment and Measurement Principles* (BellagioSTAMP) sintetizam oito princípios que os indicadores de sustentabilidade devem respeitar para garantir uma avaliação completa e apropriada do desenvolvimento sustentável (Quadro 8):

**Quadro 8:** Princípios de Bellagio de mensuração e avaliação da sustentabilidade (Bellagio STAMP).

<b>Princípios</b>	
<b>1) Visão Orientadora</b>	A avaliação do progresso rumo ao desenvolvimento sustentável deve promover o bem-estar das gerações futuras de acordo com a capacidade de sustentação da biosfera.
<b>2) Considerações essenciais</b>	A avaliação deve considerar os sistemas social, econômico e ambiental e suas interações, incluindo questões de governança; dinâmicas, riscos e incertezas.
<b>3) Escopo adequado</b>	A avaliação deve abarcar um espaço geográfico e um horizonte temporal adequado para monitorar os efeitos de curto e longo prazo das ações adotadas.
<b>4) Estrutura e indicadores</b>	A avaliação deve se basear em uma estrutura conceitual que oriente na seleção de indicadores e de métodos padronizados de mensuração; além de comparar os valores dos indicadores com as metas definidas.
<b>5) Transparência</b>	A avaliação deve assegurar que dados, indicadores e resultados da avaliação sejam acessíveis ao público; explicar as escolhas metodológicas; divulgar as fontes dos dados e de financiamento e potenciais conflitos de interesse.
<b>6) Comunicações eficazes</b>	A avaliação deve usar linguagem clara e simples; apresentar dados de forma objetiva; usar ferramentas visuais e gráficos inovadores.
<b>7) Ampla participação</b>	Com objetivo de fortalecer a relevância e legitimidade, a avaliação do progresso no sentido do desenvolvimento sustentável deve encontrar formas adequadas de refletir opiniões do público, possibilitando liderança ativa; e envolver os usuários da avaliação desde o início para que atenda às necessidades.
<b>8) Continuidade e capacidade</b>	A avaliação deve ser contínua, sensível às mudanças, e sujeita a revisão e melhoria.

Fonte: Elaboração própria com base em Pintér *et al.* (2012).

A seleção de indicadores de sustentabilidade deve ser orientada por modelos conceituais ou marcos teóricos que facilitam a interpretação dos resultados. Quiroga (2001) classifica os indicadores de sustentabilidade em três grupos:

- Indicadores de sustentabilidade ambiental de primeira geração (1980 – presente) mensuram a qualidade do ar, a poluição da água, o desmatamento, a desertificação e o uso da terra. Por se tratar de indicadores puramente ambientais podem ser considerados insuficientes ou parciais quando inseridos numa discussão de indicadores de sustentabilidade, mas devem ser vistos como uma etapa importante na construção dessa avaliação que até então estava centrada nas dimensões econômicas e sociais;
- Indicadores de desenvolvimento sustentável de segunda geração (1990 – presente) abordam a multidimensionalidade do desenvolvimento sustentável. Esta geração consolida os indicadores econômicos, sociais, ambientais e institucionais, porém, sem ainda conectá-los; e
- Indicadores de desenvolvimento sustentável de terceira geração tratam o desenvolvimento sustentável integrando as suas dimensões, visando incorporar as sinergias entre elas, com o objetivo de oferecer uma avaliação integrada.

Esses marcos conceituais compartilham a crítica ao conceito de desenvolvimento associado somente ao crescimento econômico. Veiga (2010) lembra que o debate sobre indicadores de sustentabilidade foi desencadeado em 1972 com o trabalho de William Nordhaus e James Tobin, com foco na hipótese de obsolescência do crescimento econômico, destacando a necessidade da adoção de estilo de vida com o máximo de liberdade e felicidade e não o máximo Produto Interno ou Nacional Bruto. Apesar de Nordhaus e Tobin não terem levado em conta as estimativas de dano ambiental ou depleção dos recursos naturais na medida de bem-estar econômico sustentável, o conceito pode ser considerado o mais antigo exercício para se chegar a alguma medida agregada de sustentabilidade do desenvolvimento.

Bell e Morse (2018) reconhecem a contribuição das agendas internacionais promovidas pelas Nações Unidas na definição e disseminação do uso de indicadores de desenvolvimento sustentável. Neste sentido, é necessário lembrar duas delas:

- a) A Agenda 21 com suas orientações para melhoria dos indicadores, especialmente para reduzir as diferenças em matéria de dados, visando elaborar instrumento para a tomada de decisões. Para tanto a Agenda

ressaltava a importância de dispor de dados acessíveis, bem como de indicadores apropriados para conseguir realizar comparações entre países e regiões, e aprimoramento dos métodos de avaliação e mudanças institucionais para integrar e difundir as informações, as quais devem ser documentadas e distribuídas em redes eletrônicas, visando facilitar o acesso ao conteúdo (UNCED, 1992); e

- b) A Agenda 2030 com a elaboração dos 17 objetivos de desenvolvimento sustentável e suas 169 metas, atribuindo aos governos nacionais a responsabilidade pelo acompanhamento e revisão de sua evolução, por meio de indicadores divulgados em relatórios anuais (ONU, 2015). A resolução 71/313, sobre o trabalho da Comissão de estatística para o desenvolvimento sustentável, sintetiza o intenso esforço em relação à definição de um conjunto de indicadores globais propostos pelo *Inter-Agency and Expert Group (IAEG)*, elaborados com base em informações confiáveis, consistentes e oportunas, no sentido de garantir a utilização de princípios fundamentais para estatísticas oficiais, com adequada metodologia, ampliação de cobertura, transparência e comunicação, além de capacitar os envolvidos na coleta de dados e aspectos estatísticos, levando as discussões aos fóruns políticos de alto nível (UN, 2017). Dada a complexidade de estruturar um conjunto de indicadores para monitorar os ODS, foram identificados três níveis (*tiers*) de acordo com o grau de evolução metodológica e a disponibilidade de dados globais, visando auxiliar no desenvolvimento de estratégias globais de implementação: *Tier I*) conceito claro, metodologia internacional e padrões disponíveis, com informações geradas por pelo menos 50% dos países; *Tier II*) conceito claro, metodologia internacional e padrões disponíveis, porém, sem informações geradas regularmente; *Tier III*) sem metodologia ou padrões internacionais, mas estão em desenvolvimento e/ou em teste. Os países podem criar sua própria classificação para implementar os indicadores *Tier I* e *II*, sem necessidade de alinhamento com os critérios globais (UN, 2021).

Nas próximas seções são descritos alguns dos principais indicadores de consumo sustentável que podem auxiliar no cumprimento do ODS 12.

## 2.4 Indicadores de Consumo Sustentável

A mensuração do consumo sustentável vem sendo realizada com base em diferentes indicadores desenvolvidos com a finalidade de avaliar os padrões de consumo mais alinhados com este conceito. Nesta seção são apresentados quatro dos indicadores mais utilizados, dentre eles a Pegada Hídrica.

Os indicadores de consumo sustentável possibilitam a identificação de padrões de consumo individuais e coletivos que podem contribuir ou prejudicar o desenvolvimento sustentável, mostrando o impacto dos hábitos dos consumidores sobre o meio ambiente. Além disso, favorece o atendimento da meta 12.8 do ODS 12.

Com a finalidade de avaliar o comprometimento dos consumidores em relação aos conceitos de sustentabilidade, foram elaboradas pesquisas por alguns institutos/órgãos para mensurar o nível de consciência com base nos padrões de consumo individuais e coletivos. Entre estas, destacam-se o Teste de Consumo Consciente criado pelo Instituto Akatu (AKATU, 2018), a Pegada Ecológica elaborada pela *Global Footprint Network* (GFN, 2021), a Calculadora de Emissões de Carbono desenvolvida pelo SEEG - Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa e a Pegada Hídrica realizada pela *Water Footprint Network* (WFN, 2021).

### 2.4.1 Teste do Consumo Consciente do Instituto Akatu

A organização não-governamental Instituto Akatu criou o Teste de Consumo Consciente com objetivo de avaliar o grau de consciência de pessoas ou comunidades e, conseqüentemente, orientar os consumidores em adotar práticas de consumo consciente, buscando o bem-estar da sociedade e de toda a vida no planeta.

Trata-se de uma ferramenta utilizada localmente, entretanto, tem reconhecimento internacional. Por exemplo, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente na publicação de 2017 desenvolvida com apoio da Comissão Europeia e supervisão do *10-Year Framework of Programmes on Sustainable Consumption and Production Patterns* reconhece que o Instituto Akatu utiliza ferramentas educacionais e de comunicação para conscientizar os consumidores de forma racional e emocional, além de aplicar o Teste de Consumo Consciente que permite avaliar as mudanças

nas percepções dos consumidores quanto aos impactos de seus comportamentos (UNEP, 2017).

O Instituto Akatu realizou em 2018 a 5ª edição da pesquisa que avalia o panorama do consumo consciente no Brasil por meio da aplicação do Teste de Consumo Consciente. Nesta edição, a amostra contou com 1.090 pessoas, incluindo homens e mulheres maiores de 16 anos, de todas as classes sociais, de 12 áreas metropolitanas brasileiras cobrindo todas as regiões do país. As pessoas selecionadas passaram por entrevista, e responderam as questões assinaladas no Quadro 9. A quantidade de respostas aderentes a comportamentos sustentáveis destacados no Quadro 9 determina o grau de consciência dos consumidores: Indiferente: 0 a 4; Iniciante: 5 a 7; Engajado: 8 a 10; Consciente: 11 a 13.

**Quadro 9:** Teste de Consumo Consciente.

Questões Aplicadas aos Entrevistados			
		7	Evita deixar lâmpadas acesas em ambientes desocupados?
1	Lê atentamente os rótulos antes de comprar um produto?	8	Desliga aparelhos eletrônicos quando não está usando?
2	Pede nota fiscal (cupom fiscal) quando vai às compras, mesmo que o fornecedor não ofereça espontaneamente?	9	Passa ao maior número possível de pessoas as informações que aprende sobre empresas e produtos?
3	Separa o lixo de casa para reciclagem, mesmo não havendo coleta seletiva?	10	Planeja as compras de alimentos?
4	Quando possível, usa também o verso das folhas de papel?	11	Planeja as compras de roupas?
5	Fecha a torneira enquanto escova os dentes?	12	Comprou nos últimos 6 meses: Produtos feitos com material reciclado?
6	Espera os alimentos esfriarem antes de guardar na geladeira?	13	Comprou nos últimos 6 meses: Produtos orgânicos?

Fonte: Instituto Akatu (2018).

O resultado da pesquisa indicou que 76% dos entrevistados eram pouco conscientes em relação ao consumo, classificados nos perfis “Indiferente” e “Iniciante”. A pesquisa também gerou dados acerca do conhecimento sobre sustentabilidade, cujo resultado mostra o baixo nível de compreensão: 68% dizem já ter ouvido falar em sustentabilidade, 61% não sabem dizer o que é um produto sustentável e 11% não souberam dizer o que é sustentabilidade (AKATU, 2018).

No Quadro 9, também podem ser observadas as variáveis monitoradas por meio deste teste. De forma geral são variáveis que incluem o conhecimento e hábitos envolvendo os produtos consumidos, reciclagem e aproveitamento dos produtos, consumo de água, utilização de aparelhos com alto consumo de energia, a disseminação de informações, bem como o planejamento de compras e utilização de

produtos orgânicos. O resultado do monitoramento destas variáveis permite avaliar o nível de consciência do consumidor e o impacto de suas ações sobre o desenvolvimento sustentável.

O interesse em identificar o nível de comprometimento dos consumidores com a sustentabilidade orientou também um estudo elaborado pela consultoria Nielsen em 2019. Este estudo apresenta o resultado das entrevistas com 21 mil pessoas, as quais possibilitaram traçar diferentes perfis da população brasileira. De acordo com o estudo, no ano de 2019, os brasileiros apresentaram hábitos mais sustentáveis em relação às pesquisas realizadas em anos anteriores, apresentando as seguintes características (NIELSEN, 2019):

- 42% querem reduzir o impacto ao meio ambiente;
- 30% atentos aos ingredientes dos produtos;
- 58% não comprariam de empresas que usam animais em testes; e
- 65% não comprariam de empresas envolvidas em trabalho escravo.

O estudo realizado por Nielsen (2019) aponta que os brasileiros vêm desenvolvendo hábitos mais sustentáveis e conscientes, em função das preferências de consumo. Além disso, o estudo de Nielsen sobre o consumo da população brasileira também classificou os consumidores nos seguintes perfis de acordo com seus hábitos. O consumidor consciente pragmático: segue fielmente hábitos e preferências, não acredita em propagandas e compra os mesmos produtos sem se importar com promoções; o equilibrista: faz escolhas inteligentes para obter tudo o que quer, olha as propagandas antes de comprar, gosta de novidade e é influenciado pelos acompanhantes; o consciente sonhador: vida sossegada para cuidar dele mesmo e do mundo, procura promoções e gasta mais com produtos saudáveis; o conectado: vive no mundo online, impulsionado por ofertas e prefere sempre os mesmos produtos; e o aspiracional: alia bem-estar e consciente coletivo, antes de comprar gosta de ver as promoções em aplicativos e nas lojas, compra mais que o previsto, busca produtos orgânicos e sustentáveis (NIELSEN, 2019).

### 2.4.2 Pegada Ecológica

A *Global Footprint Network* (GFN), uma organização não-governamental sediada nos EUA, Bélgica e Suíça, que desenvolve estudos sobre sustentabilidade, elaborou um instrumento de avaliação da Pegada Ecológica.

A Pegada Ecológica veio em resposta aos desafios do desenvolvimento sustentável para apoiar os esforços necessários, oferecendo uma métrica para avaliar a renovação do planeta e assim auxiliar a promover sua preservação. A Pegada Ecológica tenta responder o quanto a atividade humana exige da capacidade regenerativa da biosfera, visando equilibrar as demandas materiais e a capacidade de regeneração dos recursos, o que é essencial para a sustentabilidade (BELL; MORSE, 2018).

Esta ferramenta é reconhecida e utilizada mundialmente, especialmente por disponibilizar informações e relatórios úteis para a comparação das pegadas de países, regiões e do próprio planeta, além de promover o conhecimento dos indivíduos, estimulando os interessados no uso da calculadora de Pegada Ecológica, disponibilizada em diferentes idiomas, tais como inglês, alemão, espanhol, francês, hindi, italiano, português e mandarim.

Para avaliar a Pegada Ecológica são monitorados: hábitos alimentares, habitacionais e de transporte (Quadro 10), cujo resultado indica o dia do ano em que se deve atingir a cota de consumo anual de recursos naturais, ao permitir avaliar o impacto ambiental do consumo das populações (GFN, 2021).

**Quadro 10:** Métrica de Sustentabilidade da Pegada Ecológica.

<b>Categoria</b>	<b>Questão e Opções de Resposta</b>
<b>Alimentação</b>	Com que frequência consome produtos de origem animal? <b>Respostas:</b> Escala de “Nunca” até “Muito Frequentemente”.
	Dos alimentos que consome, qual a percentagem de comida não processada, não embalada ou cultivada localmente? <b>Respostas:</b> Escala de “Nenhuma” até “Toda”.
<b>Habituação</b>	Que tipo de habitação descreve melhor a tua casa? <b>Respostas:</b> Moradia sem água potável; Moradia com água potável; Apartamento num prédio; <i>Duplex</i> , Moradia Germinada ou Edifício com 2-4 habitações; Condomínio de luxo.
	Qual é o material de construção da tua casa? <b>Respostas:</b> Palha/bambu; Madeira; Tijolo/cimento; Tijolo Cru; Aço/outro.
	Quantas pessoas residem em tua habitação? <b>Respostas:</b> Escala de “Apenas Eu” até “10+”.
	Qual é o tamanho da tua casa? <b>Respostas:</b> Escala de “Pequena” até “Enorme”.
	Tem energia elétrica em casa? <b>Respostas:</b> Sim; Não.
	A tua casa é eficiente energeticamente? <b>Respostas:</b> Escala de “Nada” até “Muito”.
	Qual é a percentagem de energia renovável consumida na tua casa? <b>Resposta:</b> Escala de “Baixa” até “Alta”.
Em comparação com a população em geral, quantos resíduos produz? <b>Resposta:</b> Escala de “Muito Menos” até “Muito Mais”.	

<b>Transporte</b>	Que distância percorre semanalmente de automóvel ou de moto? <b>Resposta:</b> Escala de “Zero” até “Muito Longe”.
	Qual é a média de consumo de combustível dos veículos que usa mais frequentemente? <b>Resposta:</b> Escala de “Ineficiente” até “Eficiente ou Elétrico”.
	Quando viaja de carro, com que frequência partilha a viagem ( <i>carpool</i> )? <b>Resposta:</b> Escala de “Nunca” até “Sempre”.
	Que distância percorre semanalmente em transportes públicos? <b>Resposta:</b> Escala de “Pouco” até “Muita”.
	Por ano, quantas horas viaja de avião? <b>Resposta:</b> Escala de “Nenhuma” até “Muitas”

Fonte: GFN (2021).

Os levantamentos realizados sobre a Pegada Ecológica estimam que em 2017 o nível de consumo mundial demandava 1,75 planeta Terra para satisfazer as necessidades de recursos naturais, enquanto que se o mundo tivesse o padrão de consumo dos EUA seriam necessários 5 planetas, 3,2 para a Rússia, 3 para a Alemanha, 2,8 para o Japão, 2,7 para a França e 2,2 para a China. O Brasil está alinhado à média mundial, o que também é elevado. Portanto, os índices sugerem um baixo nível de consciência mundial da sociedade quanto à necessidade de preservação dos recursos (GFN, 2017).

Entretanto, a GFN esclarece algumas limitações da Pegada Ecológica, pois aspectos importantes não são mensurados por esta ferramenta, tais como aspectos não ecológicos da sustentabilidade, esgotamento de recursos não renováveis, atividades inerentemente insustentáveis, degradação ecológica e resiliência dos ecossistemas (GFN, 2020).

#### 2.4.3 Calculadora de Emissões de Carbono

Outro indicador para avaliação do consumo sustentável é a calculadora de Emissões de Carbono, desenvolvida pelo SEEG - Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa, como iniciativa do Observatório do Clima, que gera estimativas de emissões de gases de efeito estufa (GEE) no Brasil. O Observatório do Clima conta com uma rede de mais de 70 ONGs com objetivo de discutir as mudanças climáticas no contexto brasileiro, porém, os estudos da SEEG vêm sendo utilizados também em outros países, como Peru e Índia (SEEG, 2021).

A calculadora de Carbono é uma ferramenta que visa estimar o volume de gases de efeito estufa que são produzidos anualmente, com base em informações sobre comportamentos rotineiros, cujas variáveis incluem informações relativas aos tipos de transporte, uso doméstico de energia e uso da terra (consumo de alimentos).

As informações usadas para calcular as emissões de carbono encontram-se no Quadro 11.

**Quadro 11:** Informações utilizadas no cálculo das Emissões de Carbono.

<b>Calculadora de Emissões por Pessoa</b>	
<b>Perguntas - Geral</b>	
Estado	Renda familiar <i>per capita</i> mensal
<b>1. Emissões Energia e Indústria</b>	
<b>Perguntas - Transportes</b>	
<b>Uso de Automóvel, Motocicleta ou Outros Veículos Particulares</b>	
Na média, quantas pessoas ocupam o veículo em que você viaja?	
Consumo mensal de gasolina (litros/mês)	
Consumo mensal de etanol (litros/mês)	
Consumo mensal de diesel (litros/mês)	
Consumo mensal de GNV (m <sup>3</sup> /mês)	
<b>Viagens Aéreas</b>	
Número de voos dentro do Brasil (em um ano)	
Número de voos internacionais (em um ano)	
<b>Perguntas – Uso Doméstico de Energia</b>	
Quantas pessoas moram em sua casa?	
<b>Uso de eletricidade</b>	
Consumo de eletricidade em sua casa (kWh/mês)	
<b>Uso de Outros Combustíveis</b>	
Quanto tempo dura um botijão de gás (GLP) em sua casa?	
Consumo de gás encanado em sua casa (m <sup>3</sup> /mês)	
<b>Resultado: Seu Total de Emissões em Energia e Indústria</b>	
<b>2. Emissões Uso da Terra (Pecuária, Agricultura e Desmatamento)</b>	
<b>Perguntas – Pecuária e Florestas</b>	
Consumo de carne bovina (kg/semana)	
Consumo de carne de frango (kg/semana)	
Consumo de carne suína (kg/semana)	
Consumo de leite de vaca (litros/semana)	
Consumo de ovos (unidades/semana)	
<b>Perguntas – Agricultura e Florestas</b>	
Consumo diário de arroz (quantidade de colher de sopa/dia)	
Consumo diário de feijão (quantidade de colher de sopa/dia)	
Quantas árvores você plantou nos últimos 10 anos? (árvores/10anos)	
<b>Resultado: Seu Total de Emissões em Uso da Terra</b>	
<b>3. Emissões Resíduos</b>	
<b>Perguntas – Resíduos Sólidos</b>	
Você recicla seus resíduos, em especial o papel?	
Você compostou seus resíduos orgânicos?	
<b>Resultado: Seu Total de Emissões em Resíduos</b>	
<b>Resultado Geral: Emissões Totais (tCO<sub>2</sub>e/ano)</b>	

Fonte: SEEG (2021, n.p.).

O resultado gerado pela calculadora de emissões de gases de efeito estufa estima as toneladas de CO<sub>2</sub>/ano, permitindo a comparação com a média de consumo de pessoas, de estados, de países e do mundo.

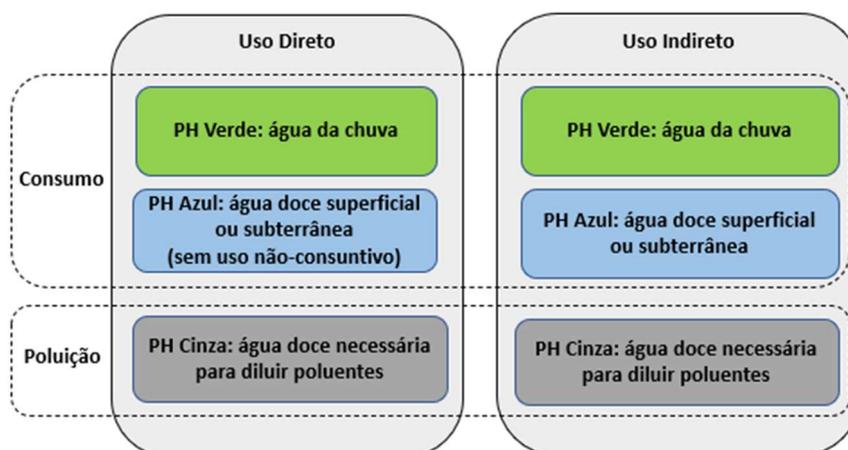
#### 2.4.4 Pegada Hídrica

Entre as pegadas ambientais, que contribuem com a avaliação do impacto nos recursos naturais dos padrões de consumo e produção correntes, destaca-se a Pegada Hídrica (PH), desenvolvida pelo holandês Arjen Y. Hoekstra. O objetivo da Pegada Hídrica é estimar o volume de água usado no ciclo de vida de um bem ou serviço, ou seja, a quantidade de água necessária considerando todas as etapas do processo produtivo e todos os insumos de produção (HOEKSTRA; HUNG, 2002).

Além do consumo direto de água, a Pegada Hídrica engloba o conceito de consumo virtual apresentado por Toni Allan em 1993, o qual indica a quantidade consumida no processo produtivo, bem como na agricultura. O consumo desse recurso evidencia a necessidade de discussões nos países, produtores e consumidores, considerando a mobilidade de água nas importações e exportações (JACOBI; GRANDISOLI, 2017).

No cálculo da Pegada Hídrica, Hoekstra *et al.* (2011) identificaram três componentes, as quais propiciam uma visão abrangente da utilização dos recursos hídricos, ajudando a entender a origem da água consumida, que pode ser da chuva, umidade do solo, água superficial ou subterrânea, e o volume de água doce demandado para que os poluentes sejam diluídos. As três componentes, cuja representação esquemática encontra-se na Figura 3, são: (i) componente verde: água da precipitação armazenada no solo e aproveitada pela vegetação; (ii) componente azul: água doce, superficial ou subterrânea; e (iii) componente cinza: volume de água doce necessário para compensar a poluição derivada do processo produtivo.

**Figura 3:** Componentes da Pegada Hídrica.



Fonte: Elaboração própria com base em Hoekstra *et al.* (2011).

A Pegada Hídrica de um produto é a soma do volume de água verde, azul e cinza necessário para sua produção, considerando todo o processo produtivo. Pode-se então calcular a PH do consumidor somando as PHs de todos os bens e serviços adquiridos por ele, além do volume de água consumido diretamente. Sucessivamente, agregando os consumos individuais, é possível estimar a PH coletiva de bairros, cidades, países e do mundo como um todo (UTIKAVA, 2016). A Pegada Hídrica, assim como a Pegada Ecológica, também pode ser calculada para o planeta como um todo ou para cada país, além do cálculo pessoal para qualquer indivíduo com interesse em identificar seu padrão atual de consumo, cujo conceito tem a finalidade de promover a transição para o uso sustentável, justo e eficiente dos recursos de água doce em todo o mundo (WFN, 2021).

A Pegada Hídrica pode ser medida em metros cúbicos por tonelada de produção, por hectare de área de cultivo, por unidade de moeda ou outras unidades. O indicador Pegada Hídrica é calculado com base no nível e na composição do consumo, incluindo as dimensões de consumo alimentar, consumo doméstico e consumo industrial, cuja métrica de cálculo é disponibilizada *Water Footprint Network* (WFN).

Visando promover a conscientização dos consumidores, a WFN disponibiliza uma versão simplificada desse indicador. Através da calculadora da Pegada Hídrica qualquer pessoa pode avaliar o impacto do próprio consumo (Quadro 12). As variáveis monitoradas incluem informações sobre o consumo alimentar, o uso de água nas atividades domésticas (dentro de casa e ao ar livre) e o consumo de bens industriais de acordo com a renda.

**Quadro 12:** Informações utilizadas no cálculo da Pegada Hídrica.

<b>Calculadora Pessoal Estendida</b>	
País de Residência	selecionar um país
<b>Consumo de comida</b>	
Produtos de cereais (trigo, arroz, milho, etc.)	kg por semana
Produtos de carne	kg por semana
Laticínios	kg por semana
Ovos	número por semana
Como você prefere sua comida?	conteúdo de gordura: médio, baixo, alto
Como é o seu consumo de açúcar e doces?	consumo de açúcar: médio, baixo, alto
Vegetais	kg por semana
Frutas	kg por semana
Raízes com amido (batata, mandioca)	kg por semana
Quantas xícaras de café você toma por dia?	xícara por dia

Quantas xícaras de chá você toma por dia?	xícara por dia
<b>Uso doméstico de água - dentro de casa</b>	
Quantos banhos você toma por dia?	número por dia
Qual é a duração média de cada banho?	minutos por banho
Seus chuveiros são do tipo padrão ou de baixo fluxo?	chuveiro padrão ou de baixo fluxo
Quantos banhos de banheira você toma por semana?	número por semana
Quantas vezes por dia você escova os dentes, faz a barba ou lava as mãos?	número por dia
Você deixa a torneira aberta ao escovar os dentes e fazer a barba?	sim / não
Quantas lavagens de roupa você realiza em média em uma semana?	vezes por semana
Você tem descarga com duplo acionamento?	sim/não / sem descarga (banheiro ecológico)
Se você lava sua louça manualmente, quantas vezes são lavadas por dia?	número por dia
Quanto tempo a água corre durante cada lavagem?	minutos por lavagem
Se você tiver máquina de lavar louça, quantas vezes é usada por semana?	número por semana
<b>Uso doméstico de água - ao ar livre</b>	
Quantas vezes por semana você lava o carro?	número por semana
Quantas vezes você rega seu jardim por semana?	número por semana
Por quanto tempo você rega seu jardim a cada vez?	minutos por rega
Quanto tempo por semana você gasta lavando equipamentos, caminho de acesso, ou calçada a cada semana?	minutos por semana
Se você tem piscina, qual é a sua capacidade?	metros cúbicos
Quantas vezes por ano você esvazia sua piscina?	número por ano
<b>Consumo de bens industriais</b>	
Qual é a sua renda anual bruta? (Apenas a parte consumida por você).	US\$ por ano

Fonte: WFN (2021, n.p) – tradução própria.

A escolha da Pegada Hídrica para avaliação dos grupos de consumidores deve-se à importância da preservação dos recursos hídricos, os quais permeiam a produção e oferta de todos os produtos consumidos. Outro motivo que reforça a relevância do consumo sustentável de água relaciona-se à escassez de água em diversos países e inclusive em regiões do Brasil, conforme o estudo do instituto *World Resources Institute* (WRI), que publica o *ranking* de países, regiões e cidades com riscos de estresse hídrico, de seca e de enchente. De acordo com o WRI, um quarto da população mundial é afetada por um nível de estresse hídrico extremamente alto, sendo que os países do Oriente Médio são os mais afetados. Embora o Brasil tenha a maior reserva de água doce e ocupe a 116ª posição no *ranking* de estresse hídrico, algumas regiões são comparadas aos países do Oriente Médio, tais como, os Estados do Rio Grande do Norte, Piauí, Ceará e Bahia e áreas metropolitanas de São Paulo, Rio de Janeiro, Brasília, Vitória, Ribeirão Preto e Campinas (WRI Brasil, 2022). A Figura 4 mostra o risco de crise hídrica em cada região do Brasil.

**Figura 4:** Risco de Crise Hídrica no Brasil.

Fonte: WRI (2019, n.p.).

Como verificado na Figura 4, as regiões com risco de estresse hídrico alto e extremamente alto, embora visualizadas como pequenas em relação ao tamanho do território brasileiro, concentram grande parte de sua população, especialmente por afetar algumas das principais regiões metropolitanas do País.

Importante destacar que o Brasil tem consumo médio *per capita* de água de 154 litros diários, quantidade superior aos 110 litros diários recomendada pela Organização das Nações Unidas (CNM, 2018). Entretanto, somado ao volume de água consumido indiretamente, o que inclui os recursos utilizados na produção de bens e serviços consumidos, o brasileiro atinge o gasto de 5,6 mil litros de água por dia. A Figura 5 mostra o consumo de água no processo de produção de alguns produtos que compõem a Pegada Hídrica da população brasileira (JACOBI; GRANDISOLI, 2017).

**Figura 5:** Pegada Hídrica média brasileira e o consumo de água na produção de produtos.



Fonte: Jacobi e Grandisoli (2017, p. 40).

Um desafio é buscar a Pegada Hídrica zero nos processos produtivos, por meio da redução de desperdícios com a evaporação, da reciclagem total da água, da redução da poluição, sendo imprescindível que os recursos hídricos voltem completamente ao meio ambiente de forma limpa. Estas particularidades reforçam a importância do cálculo da Pegada Hídrica e a análise da sustentabilidade na gestão do uso eficiente de recursos, bem como geram oportunidades de melhoria envolvendo todos os usuários (JACOBI; GRANDISOLI, 2017).

Como qualquer índice, a PH apresenta algumas limitações. Diferentemente da Pegada Ecológica, a PH é influenciada pelo local de estudo, podendo ser menor em regiões com menor disponibilidade de água (PERRY, 2014). Ademais, o impacto da PH depende de onde e quando a água é retirada, isto é, se os recursos hídricos já são escassos, as consequências serão mais relevantes e exigirão ações mais urgentes para lidar com os danos ambientais em cada região do Planeta.

Outras limitações da PH derivam do fato de não considerar os efeitos da poluição da água salgada, da acessibilidade da água potável, do saneamento básico e das consequências de eventos climáticos como as inundações. Mesmo com essas limitações o indicador PH é um instrumento de fácil comunicação e comparação,

relevante para o monitoramento na gestão de recursos hídricos e com potencial para uso pedagógico (UTIKAVA, 2016).

#### 2.4.5 Estudos da Pegada Hídrica no Brasil

Com relação aos estudos relativos à Pegada Hídrica do consumo alimentar no Brasil, foram identificados a partir de uma pesquisa no Portal de periódicos da CAPES e na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações um número pouco expressivo de publicações.

Silva *et al.* (2013a) avaliaram, por meio de um estudo de caso, a Pegada Hídrica de consumidores vegetarianos do município de Caicó no Rio Grande do Norte em 2011, visando compará-la àquela dos consumidores não vegetarianos, considerando diferentes rendimentos familiares. Foram avaliados nove grupos de dez pessoas com diferentes hábitos alimentares, de acordo com níveis de consumo de carne. Os principais resultados do estudo indicaram que a PH dos vegetarianos equivale a 58% da PH dos não vegetarianos. Além disso, os autores verificaram que a pegada hídrica aumenta com a renda familiar, em função da água virtual dos produtos e serviços consumidos, sendo que os consumidores não vegetarianos com maior renda mostraram uma pegada hídrica três vezes superior em relação aos que possuem renda máxima de um salário mínimo.

Beux (2014) realizou a avaliação da Pegada Hídrica no aglomerado subnormal do bairro da Rocinha na cidade do Rio de Janeiro em 2013. A partir de uma amostra aleatória dos residentes, a pesquisadora, através de entrevistas e questionários, estimou um consumo de 1.715 m<sup>3</sup> anual *per capita*, sugerindo que os indivíduos da amostra com despesas maiores possuem maior PH industrial (bens consumidos) e PH total (soma das PHs industrial, alimentar e doméstica). A autora estimou que o consumo doméstico de água da amostra de consumidores da Rocinha foi aproximadamente três vezes superior à média dos consumidores de baixa renda verificado na literatura sobre o tema. Este resultado permitiu identificar um comportamento de desperdício, embora a PH desta amostra fosse inferior à média brasileira de 2.027 m<sup>3</sup> anual *per capita*.

Strasburg e Jahno (2015) estudaram a Pegada Hídrica do consumo de alimentos em um restaurante universitário de Porto Alegre no Rio Grande do Sul em 2013, abrangendo 1.800 refeições em um período de 15 dias. Os produtos de origem

vegetal e animal totalizaram 65,5% e 34,5% dos cardápios, respectivamente. Ao calcular a PH das refeições, os autores estimaram que os produtos de origem vegetal eram responsáveis somente por 22,1% da PH total. Ou seja, os produtos de origem animal, que compõem pouco mais de um terço das refeições, são responsáveis por pouco menos de 80% da PH total. O resultado mostrou a necessidade de planejamento em cardápios alimentares coletivos para melhorar a Pegada Hídrica, incluindo a promoção de hábitos alimentares e produção mais alinhados aos conceitos de sustentabilidade.

Utikava (2016) avaliou a Pegada Hídrica brasileira a partir da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) do IBGE dos anos de 2002-2003 e 2008-2009. O estudo teve como foco o cálculo da PH alimentar, visando identificar padrões de consumo para setores censitários mediante avaliação de componentes principais, estimados com regressão linear multivariada. Como resultado, a autora identificou seis padrões alimentares (PA) com diferentes Pegadas Hídricas de acordo com o nível de consumo de proteínas: PA1 - carnes vermelhas e processadas; PA2 - leite e ovos; PA3 - peixes e oleaginosas; PA4 - cereais e leguminosas; PA5 - peixes e processados; PA6 - peixes e proteínas à base de soja e de outros vegetais. Utikava (2016) estimou que o primeiro grupo (PA1) demanda três vezes mais água na sua produção, em comparação com os grupos de Padrões Alimentares baseados em peixes e vegetais. O estudo mostrou que a Pegada Hídrica anual *per capita* foi de 2.651 m<sup>3</sup> no período de 2002-2003, caindo em 2008-2009 para 2.446 m<sup>3</sup>. Somente as regiões Nordeste e Sudeste tiveram redução relevante, enquanto os estados do Amazonas, Rio Grande do Norte, Paraíba, Paraná e Distrito Federal sofreram aumentos. O trabalho também indicou a tendência de aumento da PH conforme eleva-se a renda.

Giacomin e Ohnuma (2017) realizaram um estudo para avaliar a Pegada Hídrica com base em um questionário respondido por 275 estudantes das Faculdades Integradas de Aracruz, totalizando 16,7% dos 1.650 estudantes desta instituição. O resultado da pesquisa indicou que os alimentos tiveram o maior peso na Pegada Hídrica, representando 76%, especialmente devido ao consumo de produtos de origem animal, enquanto o consumo doméstico e o industrial atingiram respectivamente 13% e 11% da PH total de 1.632 m<sup>3</sup>/ano, a qual supera a média mundial de 1.385 m<sup>3</sup>/ano. Os autores recomendam mudanças na produção visando reduzir a demanda de água, incluindo técnicas agrícolas para captar e utilizar água oriunda da chuva e irrigação suplementar, bem como consumir produtos com menor

quantidade de água virtual, utilizando produtos e serviços que consomem menos recursos hídricos *per capita*.

Vale *et al.* (2021) realizaram um estudo para identificar a Pegada Hídrica alimentar de adolescentes brasileiros, utilizando microdados da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), visando avaliar o consumo nas unidades da federação em restaurantes do tipo *fast food*. Os autores concluíram que a PH é maior nos estados das regiões Sul e Sudeste, especialmente em regiões urbanizadas e com maior consumo em restaurantes *fast food*. Tal resultado mostra o impacto da alimentação na Pegada Hídrica e a importância de sua melhoria para o equilíbrio ambiental, assim como para as questões de nutrição e saúde pública para os adolescentes.

Os estudos mencionados acima reforçam a importância das avaliações sobre Pegada Hídrica para que os consumidores, assim como os governos e a iniciativa privada, possam fazer escolhas mais conscientes que contribuam com a redução do consumo direto e indireto de água.

A Pegada Hídrica, como indicador de sustentabilidade, possibilita o monitoramento do impacto da ação humana, relativa ao consumo e à produção de bens e serviços, fornecendo informações relevantes para mensurar a pressão sobre os recursos hídricos e, conseqüentemente sobre a dimensão ambiental da sustentabilidade (SILVA *et al.*, 2013b). A revisão realizada sobre os indicadores de consumo sustentável mostra a existência de diferentes métricas que auxiliam no entendimento e avaliação do nível de consumo de acordo com os hábitos e comportamentos dos consumidores individuais, grupos, países e do planeta como um todo.

Com a finalidade de identificar os padrões de consumo alimentar da população brasileira, bem como conhecer os seus riscos e contribuições ao desenvolvimento sustentável, foi escolhido o conceito de Pegada Hídrica para avaliação e cumprimento dos objetivos deste estudo, utilizando informações públicas sobre orçamentos familiares divulgadas pelo IBGE para o cálculo da PH de grupos selecionados, cuja metodologia e resultados estão discutidos nas seções seguintes.

### 3 METODOLOGIA

A finalidade deste capítulo é apresentar a caracterização da metodologia utilizada para atingir os objetivos propostos.

#### 3.1 Natureza, abordagem e propósito da pesquisa

A natureza da pesquisa é aplicada, considerando a sua intenção em gerar conhecimento que possa ser utilizado de forma prática pelos interessados em seus resultados (GIL, 2008).

Pelo seu propósito, a pesquisa tem caráter explicativo, considerando que busca fatos por meio da avaliação de base de dados, os quais foram analisados e interpretados, visando identificar o nível de aderência aos conceitos de sustentabilidade existentes nos diferentes padrões de consumo alimentar. De acordo com Severino (2007), a pesquisa explicativa analisa e registra os fenômenos, objetos de estudo, buscando as causas com base em metodologias qualitativas ou quantitativas.

Com relação à abordagem, tem a finalidade de responder os objetivos geral e específicos por meio da avaliação quantitativa de informações disponíveis em bases de dados sobre o consumo alimentar da população brasileira, com a construção de estatísticas que permitam a interpretação e a geração de conhecimento acerca das diferenças nos padrões de consumo de grupos distintos de indivíduos. Lakatos e Marconi (2003) enfatizam que a abordagem quantitativa considera a precisão das informações e controles estatísticos para possibilitar a interpretação das hipóteses.

A técnica estatística utilizada é a Análise Fatorial que tem a finalidade de estruturar as correlações entre um número elevado de variáveis e resumir o conjunto original de variáveis através de um menor número de dimensões (ou fatores) visando minimizar a perda de informações neste processo de redução de variáveis (HAIR *et al.*, 2009).

#### 3.2 Fonte dos dados e seleção de variáveis

Nesta seção são descritas as características das variáveis publicadas na Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), os estágios da Análise Fatorial realizados

neste estudo e a forma de cálculo da pegada hídrica dos produtos alimentares consumidos nos lares brasileiros.

### 3.2.1 Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF)

O presente estudo utiliza microdados da última Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) realizada pelo IBGE (2017). Ressalta-se que as cinco edições anteriores ocorreram nos seguintes períodos 1974-1975, 1987-1988, 1995-1996, 2002-2003 e 2008-2009, aproximadamente uma pesquisa a cada década. Os resultados são divulgados no *website* do IBGE, onde estão disponíveis os instrumentos e os microdados com os detalhes das pesquisas (IBGE, 2022).

A POF, com base em uma amostra representativa da população brasileira, coleta informações sobre consumo, gasto, rendimento e variação patrimonial das famílias.

Os levantamentos mais recentes incluem despesas *per capita*, localização geográfica, composição das famílias, renda familiar, características das pessoas (sexo, cor/raça, idade, escolaridade), ocupação principal, participação na força de trabalho, qualidade de vida e perfil nutricional, visando a geração dos seguintes índices (IBGE, 2022):

- Índice de Perda de Qualidade de Vida (IPQV): avalia perdas e privações envolvendo moradia, serviços públicos, saúde e alimentação, educação, serviços financeiros, transporte e lazer; e
- Índice de Desempenho Socioeconômico (IDS): avalia como o IPQV prejudica o desenvolvimento do País e de suas unidades.

Os dados da POF são levantados junto aos moradores dos domicílios selecionados, através de entrevistas conduzidas por equipes do IBGE. O instrumento de coleta é composto por sete blocos de questionários (IBGE, 2022):

- POF 1 - Características do Domicílio e dos Moradores
- POF 2 - Questionário de Aquisição Coletiva
- POF 3 - Caderneta de Aquisição Coletiva
- POF 4 - Questionário de Aquisição Individual
- POF 5 - Questionário de Trabalho e Rendimento Individual
- POF 6 - Avaliação das Condições de Vida
- POF 7 - Consumo Alimentar Pessoal

Na última POF foram coletadas informações do período de 12 meses, entre julho de 2017 e julho de 2018, relativas às unidades de consumo, domicílios, rendimentos, despesas, pessoas e condições de vida. As informações foram coletadas por meio de amostragem e cobriram domicílios particulares permanentes, para os quais foi definida a unidade básica para investigação e avaliação de orçamentos. Nesta pesquisa, as unidades de consumo equivalem ao termo família, que se refere a um morador ou um grupo de pessoas, representado com mesma fonte de alimentação e despesas compartilhadas.

### 3.2.2 Análise Fatorial

A Análise Fatorial (AF) visa sempre reduzir o número de variáveis e pode ser exploratória ou confirmatória (HAIR *et al.*, 2009; LATTIN; CARROLL; GREEN, 2011; BEZERRA, 2017; MATOS; RODRIGUES, 2019).

Na presente pesquisa, o banco de dados selecionados da POF identifica as quantidades consumidas por família (ou unidade de consumo, de acordo com a definição usada na pesquisa do IBGE) de uma vasta gama de produtos alimentares. A aplicação da AF permitiu identificar agrupamentos de produtos que compartilham a variância comum. Estes fatores são classificados como “padrões de consumo alimentar”, ou seja, combinações de produtos fortemente correlacionados.

Seguindo o esquema proposto por Hair *et al.* (2009), os estágios da Análise Fatorial Exploratória realizada nesta pesquisa são os seguintes:

#### Estágio 1: Definir o objetivo da Análise Fatorial

Nesta pesquisa o objetivo é resumir as informações contidas nas variáveis iniciais em um conjunto menor de variáveis com a menor perda de informações. Para atingir este objetivo são definidas:

- a) Unidade de análise: variável. Com base na matriz de correlações do conjunto de variáveis iniciais são identificados os fatores ou dimensões latentes (não diretamente observáveis);
- b) Obtenção do resumo dos dados: os fatores identificados descrevem o conjunto inicial dos dados através de um número reduzido de conceitos ou dimensões;

- c) Seleção das variáveis: a qualidade dos fatores encontrados depende da qualidade das variáveis originais. Nessa pesquisa são usados os microdados da Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017/18 do IBGE; e
- d) Uso dos resultados: identificação dos padrões de consumo alimentar para análise da sustentabilidade das escolhas dos consumidores brasileiros.

#### Estágio 2: Planejamento da Análise Fatorial

- a) Cálculo das correlações entre as variáveis selecionadas: variáveis com baixa correlação com as demais foram desconsideradas; e
- b) Tamanho da amostra: há várias sugestões na literatura relacionando número de observações e tamanho da amostra (FÁVERO; BELFIORE, 2017). Quanto à POF 2017/18, o IBGE selecionou 75 mil domicílios, uma amostra suficientemente grande para a AF.

#### Estágio 3: Pressupostos da Análise Fatorial

Se o conjunto inicial de dados é adequado para a aplicação da Análise Fatorial considera-se:

- a) Matriz de correlação das variáveis iniciais: visando identificar fatores comuns é desejado que as correlações sejam maiores de 0,30 (HAIR *et al.*, 2009);
- b) Teste de esfericidade de Bartlett: é um teste estatístico que compara a matriz de correlações das variáveis iniciais com a matriz identidade, visando verificar se há correlações estatisticamente significantes entre pelo menos algumas variáveis; e
- c) Estatística de Kaiser-Meyer-Ohlin (KMO): estima a proporção da variância comum a todas as variáveis da amostra, que varia entre 0 e 1, e, quanto mais próxima de 1 maior é a variância compartilhada entre as variáveis selecionadas, indicando a adequabilidade da aplicação da Análise Fatorial.

#### Estágio 4: Determinação de fatores e avaliação do ajuste geral

- a) Seleção do método de extração dos fatores: visando resumir a maior parte da informação inicial (ou variância total) é usada a Análise Fatorial por componentes principais. Este método permite selecionar o número mínimo de fatores que conseguem explicar a maior parte da variância total das variáveis iniciais. O pressuposto deste método é que os fatores extraídos são

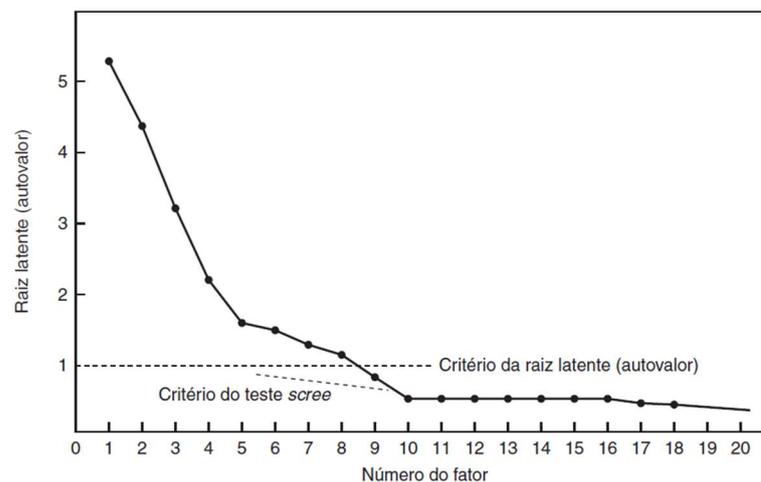
combinações lineares das variáveis iniciais e que o primeiro fator é aquele que explica a maior variância entre as variáveis iniciais. O segundo fator, ortogonal ou independente do primeiro, explica a variância remanescente. O processo de extração continua com fatores que explicam cada vez menos a variância total e termina quando toda a variância foi explicada;

b) Critérios para definir o número de fatores a serem extraídos:

b1) critérios da raiz latente ou do autovalor: são considerados os fatores cujo autovalor é pelo menos 1, ou seja, o fator deve pelo menos explicar a variância de uma variável. Este critério é também conhecido como critério de Kaiser (FÁVERO; BELFIORE, 2017); e

b2) critério do teste *scree*: baseia-se na representação gráfica dos autovalores associados aos fatores, organizados de acordo com a ordem de extração. É possível identificar uma curva que decresce rapidamente nos primeiros fatores e lentamente nos últimos. Quando o gráfico se aproxima de uma reta horizontal identifica-se o número de fatores a serem extraídos. Isso porque a partir deste ponto a variância associada aos fatores específicos (não compartilhada) tende a prevalecer (Gráfico 2).

**Gráfico 2:** Representação dos autovalores para o teste *scree*.



Fonte: Hair *et al.* (2009, p. 115).

### Estágio 5: Interpretação dos fatores

De acordo com Hair *et al.* (2009) esta fase é por sua natureza circular. Selecionam-se os fatores e avaliam-se os resultados, podendo refiná-los e repetindo várias vezes o processo, visando obter a melhor interpretação dos fatores extraídos.

- a) Matriz das cargas fatoriais: as cargas fatoriais são as correlações entre as variáveis e os fatores. Quanto maior, mais importante é a variável para explicar o fator extraído. A análise das cargas fatoriais pode levar à exclusão de uma ou mais variáveis, caso apresentem correlações baixas com os fatores extraídos (comunalidade);
- b) Rotação dos fatores: os fatores inicialmente são extraídos de acordo com a variância explicada. Rotacionar os fatores, significa redistribuir a variância total explicada entre todos os fatores extraídos. Visando manter os fatores ortogonais, foi adotada a rotação Varimax que é um dos métodos mais usado (FÁVERO; BELFIORE, 2017); e
- c) Análise das cargas fatoriais: a matriz rotacionada das cargas fatoriais facilita a interpretação ao destacar a correlação entre as variáveis iniciais e os fatores extraídos. Em geral, cargas fatoriais maiores que  $\pm 0,50$  são consideradas relevantes (HAIR *et al.*, 2009).

O software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 20.0, foi usado no tratamento dos microdados da POF e na Análise Fatorial.

A aplicação da Análise Fatorial permite identificar agrupamentos de produtos que compartilham a variância comum (fatores comuns). Estes fatores são classificados como “padrões de consumo”, ou seja, combinações de produtos fortemente correlacionados no consumo familiar. Posteriormente, a partir dos dados da *WaterStat*, é possível medir a Pegada Hídrica associada aos diferentes estilos de consumo alimentar.

### 3.2.3 Cálculo da Pegada Hídrica

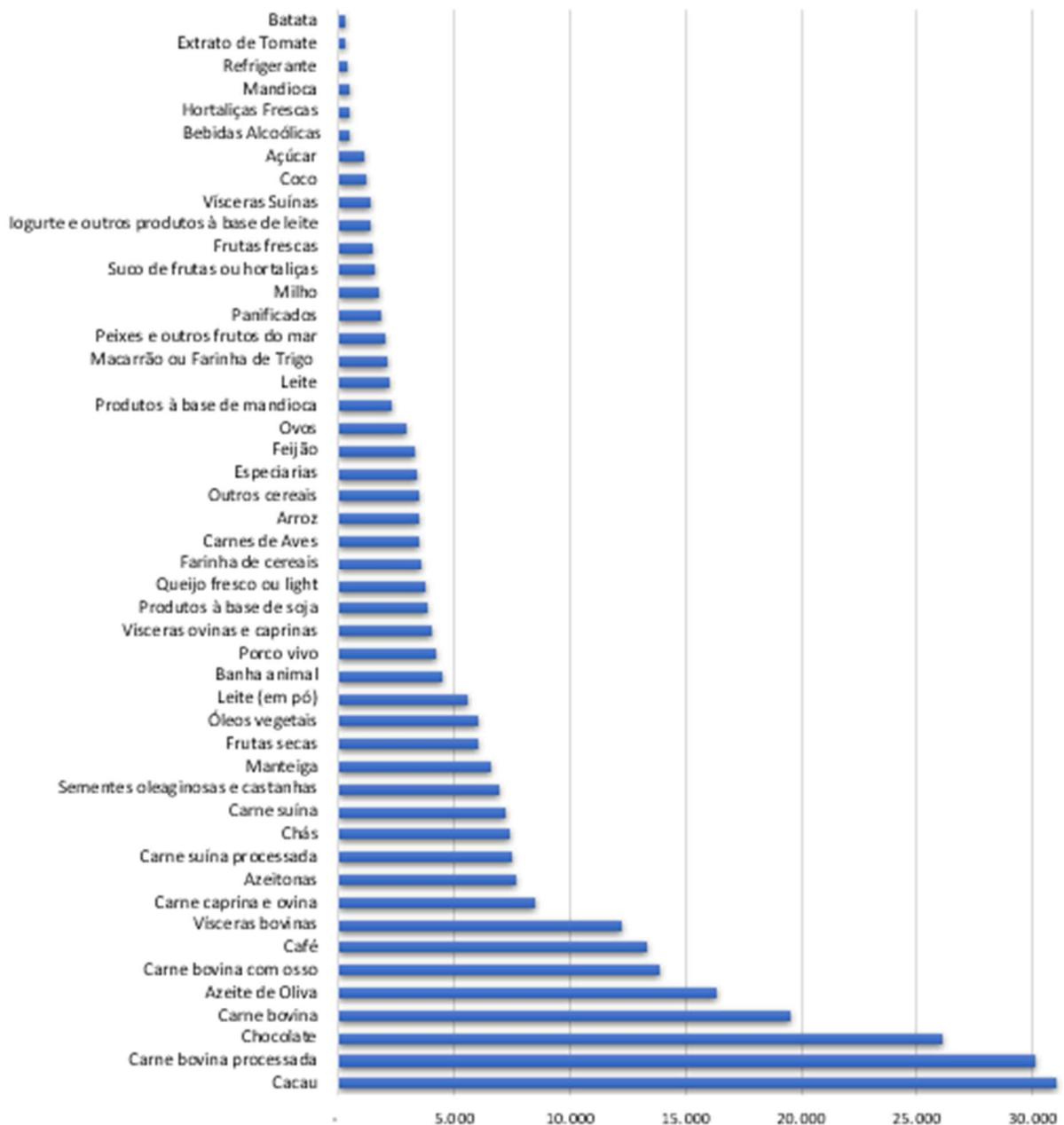
As quantidades de alimentos adquiridos para o consumo no domicílio, detalhadas nos microdados da POF, foram usadas para descrever o padrão de consumo alimentar.

Os grupos de alimentos selecionados compatibilizam as informações da POF com as informações da base de dados *Water Footprint Statistics* (*WaterStat*) necessárias para estimar as quantidades de água verde, azul e cinza para cada quilograma de produto adquirido e estimar a PH do consumo alimentar.

O Gráfico 3 mostra a Pegada Hídrica total dos grupos de alimentos selecionados em ordem crescente, sendo possível observar quais alimentos possuem

maior consumo de água em seu processamento. Dentre os alimentos com maior PH total destacam-se as carnes vermelhas, especialmente a bovina processada e a bovina não processada, que atingem cerca de 30 mil e 20 mil litros por quilograma, respectivamente, e o cacau que possui a maior PH dentre todos os alimentos pesquisados, chegando a cerca de 31 mil litros por quilograma. A batata, com a PH de aproximadamente 256 litros por quilograma, representa o alimento com menor PH.

**Gráfico 3:** Pegada Hídrica total dos grupos de alimentos selecionados.



Fonte: Elaboração própria com base nos dados de *WaterStat* (MEKONNEN; HOEKSTRA, 2022).

Os Quadros 63 a 69 da POF incluem informações sobre a aquisição de produtos alimentares. No período de 2017/2018 houve informações para um total de 8.357 itens, dos quais 360 (4%) foram desconsiderados por serem produtos agregados ou para viagem, tendo em vista a impossibilidade de se atribuir a respectiva Pegada Hídrica, pois são compostos por mais de um alimento.

Os produtos para os quais foram identificadas as Pegadas Hídricas na base da *WaterStat* totalizaram 6.935 (83%) itens, sendo que 1.062 (13%) não possuem Pegadas Hídricas disponibilizadas na mencionada base. Os produtos alimentares catalogados na POF foram agrupados de acordo com as similaridades de suas características, formando assim os 24 grupos alimentares descritos no Quadro 13.

**Quadro 13:** Formação dos grupos alimentares.

<b>Grupos alimentares</b>	<b>Principais produtos</b>
Açúcar	Variedade de açúcares, incluindo natural, refinado, melado de cana e outros.
Arroz	Todos os tipos de arroz, incluindo sem casca, com casca e quirera.
Bebidas alcoólicas	Bebidas alcoólicas em geral, incluindo cervejas e vinhos.
Cacau e derivados	Cacau (fruto), pasta de cacau, chocolates, achocolatados e derivados.
Café e chás	Todas as variedades de cafés e chás.
Carne bovina	Todos os tipos de carne bovina, incluindo carnes frescas, com e sem osso, processadas e vísceras.
Carne de aves	Carnes de diferentes espécies de aves, incluindo frescas, processadas e miúdos.
Especiarias e condimentos	Variedade de especiarias e condimentos, incluindo shoyo, ketchup, extrato e massa de tomate e todos os tipos de tempero.
Feijão	Todos os tipos de feijão.
Frutas	Frutas frescas e secas.
Gorduras	Gorduras vegetais e animais, compreendendo os diferentes tipos de óleos vegetais, incluindo azeite de oliva, além de banha animal e manteiga.
Hortaliças e leguminosas	Grande variedade de hortaliças e leguminosas, incluindo soja e seus derivados.
Laticínios	Leite, leite em pó, queijos, iogurte e outros produtos à base de leite.
Milho e derivados	Milho, farinha de milho, fécula de milho, goma de milho, amido de milho e demais derivados.
Outras carnes vermelhas	Carnes de suínos, caprinos e ovinos, incluindo carnes frescas, com e sem osso, processadas, vísceras e animais vivos.
Outros cereais e derivados	Variedade de cereais, incluindo aveia, cevada, centeio, farinhas e derivados.
Ovos	Ovos de galinha, pata, peru, codorna e outros.
Panificados	Todas as variedades de pães e produtos de panificação.
Frutos do mar	Peixes, camarão, lula, polvo, caranguejo, mariscos e demais frutos do mar.
Refrigerantes	Todos os tipos de refrigerantes, incluindo os light e diet, águas saborizadas, bebidas mistas e suas variações.
Sementes oleaginosas e cocos	Coco e coco seco, todos os tipos de sementes e oleaginosas, incluindo amendoim, gergelim, linhaça e castanhas.
Sucos	Sucos de todos os tipos de frutas e vegetais, naturais ou industrializados.
Trigo e derivados	Farinha de trigo e todas as variedades de macarrão.
Tubérculos, raízes e derivados	Variedade de batatas, batata doce e mandioca, incluindo polvilho, féculas e derivados.

Fonte: Elaboração própria.

No Quadro 14 encontram-se os valores da Pegada Hídrica verde, azul, cinza e total associadas a cada grupo de produtos alimentares, construído a partir das informações da POF. Estes valores são disponibilizados na sua maioria pela base de dados *WaterStat*. Para os grupos faltantes foram usadas as estimativas de Utikava (2016), incluindo peixes e refrigerantes, cujos valores de referência foram extraídos de estudos realizados por outros autores que avaliaram a PH destes alimentos.

**Quadro 14:** Pegada Hídrica dos grupos alimentares.

Grupo	Principais Componentes dos Grupos	Pegada Hídrica			
		Verde	Azul	Cinza	Total
Açúcar	Açúcar	968	43	80	1.091
Arroz	Arroz	2.804	514	149	3.467
Bebidas alcoólicas	Bebidas alcoólicas	425	45	34	503
Cacau e derivados	Cacau	30.247	54	689	30.990
	Chocolate	25.432	63	604	26.099
Café e chás	Café	12.798	216	313	13.327
	Chás	7.071	223	110	7.404
Carne bovina	Carne bovina	19.228	178	82	19.488
	Carne bovina com osso	13.652	124	58	13.835
	Vísceras bovinas	12.091	112	52	12.254
	Carne bovina processada	29.679	281	127	30.086
Carne de aves	Carnes de aves	3.279	13	188	3.480
Especiarias e condimentos	Especiarias	2.735	242	390	3.368
	Extrato de Tomate e derivados	227	65	23	315
Feijão	Feijão	2.761	62	440	3.264
Frutas	Frutas frescas	1.199	201	112	1.512
	Frutas secas	4.794	806	449	6.049
Gorduras	Banha animal	4.204	30	241	4.475
	Manteiga	6.254	179	117	6.550
	Azeite de Oliva	15.499	822	49	16.369
	Óleos vegetais	5.229	498	279	6.007
Hortaliças e leguminosas	Hortaliças Frescas	372	49	32	452
	Azeitonas	7.279	386	23	7.688
	Soja e Derivados	3.827	2	26	3.855
Laticínios	logurte e outros produtos à base de leite	1.336	38	25	1.399
	Leite	2.138	61	40	2.239
	Leite (em pó)	5.344	153	100	5.597
	Queijo fresco ou light	3.579	102	67	3.749
Milho e derivados	Milho	1.621	1	125	1.746
Outras carnes vermelhas	Vísceras ovinas e caprinas	3.926	131	3	4.059
	Vísceras Suínas	1.174	142	73	1.389
	Porco vivo	3.594	425	224	4.243
	Carne caprina e ovina	8.144	372	0	8.517
	Carne suína	6.080	749	379	7.207
Outros cereais e derivados	Carne suína processada	6.340	774	395	7.509
	Farinha de cereais	3.468	121	9	3.598
Ovos	Outros cereais	3.316	115	9	3.441
	Ovos	2.737	27	161	2.925
Panificados	Panificados	1.751	1	119	1.870
Frutos do mar	Peixes e outros frutos do mar	1.629	179	166	1.974
Refrigerantes	Refrigerantes	220	87	32	339

Sementes oleaginosas e cocos	Coco	1.214	23	3	1.240
	Sementes oleaginosas e castanhas	5.804	643	476	6.923
Sucos	Suco de frutas ou vegetais	1.459	79	45	1.583
Trigo e derivados	Macarrão ou Farinha de Trigo	2.013	1	137	2.151
Tubérculos, raízes e derivados	Batata	217	23	16	256
	Mandioca	433	1	17	451
	Produtos à base de mandioca	2.166	3	86	2.255

Fonte: Elaboração própria com base nos dados de WaterStat (MEKONNEN; HOEKSTRA, 2022) e Utikava (2016).

Enfim, foram calculadas as quantidades anuais consumidas *per capita* e as correspondentes Pegadas Hídricas para cada um dos grupos de produtos alimentares selecionados.

Importante mencionar que o cálculo das Pegadas Hídricas associadas ao consumo alimentar apresenta limitações devido à presença de alimentos para viagem ou consumo em restaurantes que, envolvendo mais de um alimento e em proporções variáveis, dificultam ou impossibilitam o cálculo da Pegada Hídrica por unidades de consumo.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados da aplicação da Análise Fatorial são apresentados na primeira seção deste capítulo, antecipando a análise e interpretação dos padrões alimentares identificados.

### 4.1 Resultado da Análise Fatorial

Com o suporte do SPSS, foram identificados agrupamentos de produtos que compartilham variância em comum, resultando em padrões alimentares baseados em fatores com forte correlação. Os resultados da Análise Fatorial estão apresentados a seguir.

A matriz de correlação no Quadro 15 mostra como os fatores, aqui representados por grupos alimentares, se correlacionam uns com os outros.

**Quadro 15:** Matriz de correlação dos grupos alimentares.

Correlação	Açúcar	Arroz	Bebidas alcoólicas	Cacau e derivados	Café e chás	Carne de aves	Carne bovina	Especiarias e condimentos	Feijão	Frutas	Gorduras	Hortaliças e leguminosas	Laticínios	Milho e derivados	Outras carnes vermelhas	Outros cereais e derivados	Ovos	Panificados	Frutos do mar	Refrigerantes	Sementes oleaginosas e cocos	Sucos	Trigo e derivados	Tubérculos, raízes e derivados	
Açúcar	1,000																								
Arroz	,421	1,000																							
Bebidas alcoólicas	,021	,016	1,000																						
Cacau e derivados	,133	,096	,091	1,000																					
Café e chás	,410	,314	,067	,105	1,000																				
Carne de aves	,169	,161	,051	,079	,156	1,000																			
Carne bovina	,149	,168	,128	,082	,153	,226	1,000																		
Especiarias e condimentos	,296	,289	,044	,098	,247	,155	,138	1,000																	
Feijão	,375	,433	,033	,073	,305	,171	,180	,290	1,000																
Frutas	,097	,051	,096	,118	,137	,146	,169	,084	,096	1,000															
Gorduras	,421	,423	,077	,158	,359	,200	,198	,342	,390	,142	1,000														
Hortaliças e leguminosas	,136	,115	,096	,148	,168	,189	,194	,130	,147	,367	,222	1,000													
Laticínios	,185	,147	,065	,208	,217	,132	,126	,139	,160	,190	,251	,181	1,000												
Milho e derivados	,207	,159	,010	,093	,159	,107	,074	,157	,190	,089	,181	,126	,079	1,000											
Outras carnes vermelhas	,141	,129	,116	,102	,160	,181	,189	,155	,128	,110	,189	,158	,160	,085	1,000										
Outros cereais e derivados	,024	,021	,974	,074	,067	,049	,128	,046	,038	,091	,073	,096	,062	,013	,112	1,000									
Ovos	,084	,065	,047	,072	,095	,127	,097	,084	,099	,171	,112	,164	,169	,066	,087	,044	1,000								
Panificados	,153	,073	,074	,145	,186	,149	,136	,100	,102	,205	,177	,192	,223	,095	,144	,070	,112	1,000							
Frutos do mar	,055	,065	,033	,006	,058	,102	,077	,078	,072	,067	,071	,067	,020	,039	,019	,026	,039	,043	1,000						
Refrigerantes	,086	,061	,159	,106	,099	,078	,122	,089	,063	,102	,132	,110	,103	,030	,134	,144	,050	,172	,017	1,000					
Sementes oleaginosas e cocos	,018	-,007	,022	,029	,013	,027	,025	,018	-,001	,026	,018	,022	,011	,021	,017	,020	,011	,008	,066	,012	1,000				
Sucos	,032	,005	,071	,058	,069	,028	,020	,014	,015	,068	,051	,072	,087	,026	,046	,065	,034	,098	-,001	,073	,016	1,000			
Trigo e derivados	,371	,298	,040	,163	,291	,179	,128	,289	,253	,109	,377	,179	,211	,185	,192	,038	,121	,134	,034	,123	,023	,046	1,000		
Tubérculos, raízes e derivados	,182	,150	,004	,018	,148	,175	,161	,151	,198	,112	,149	,124	,055	,129	,080	,006	,097	,086	,177	,012	,105	-,003	,129	1,000	

Fonte: Elaboração Própria.

Fávero e Belfiore (2017) apresentam valores da estatística KMO que, baseados na literatura, apontam se a Análise Fatorial é aplicável ou não aos conjuntos de dados selecionados.

O Quadro 20 mostra a estimativa da estatística KMO obtida para os dados dessa pesquisa, cujo valor é 0,803. Conforme Fávero e Belfiore (2017) os valores de KMO entre 0,8 e 0,9 apontam para uma boa Análise Fatorial aplicada aos dados selecionados.

Por sua vez, o teste de Bartlett apresenta um valor-p (ou nível de significância - Sig.) próximo a zero permitindo rejeitar a hipótese de que a matriz de correlações é igual à uma matriz identidade, ou seja, as correlações encontradas são significativas em termos estatísticos (Quadro 16).

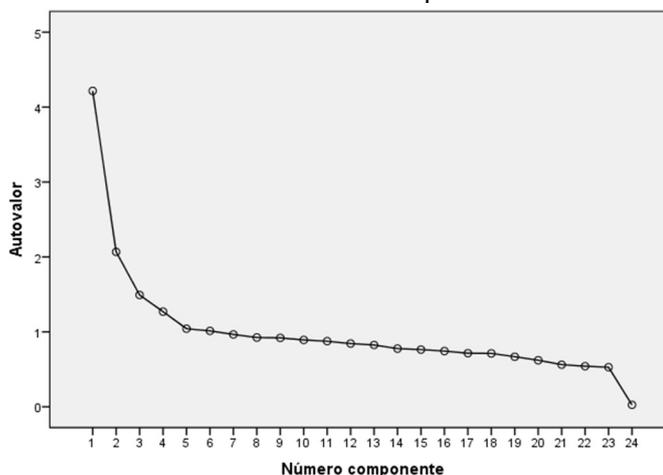
**Quadro 16:** Teste de KMO e Barlett.

<b>Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostragem</b>		0,803
Teste de esfericidade de Bartlett	Aprox. Qui-quadrado	347131146,114
	gl	276
	Sig.	0,000

Fonte: Elaboração Própria.

A realização das análises estatísticas possibilitou a geração do diagrama de sedimentação (*scree plot*) representado no Gráfico 4, o qual mostra a ordenação dos autovalores. Seguindo o critério de Kaiser, foram selecionados seis autovetores, cujos autovalores eram maiores que 1.

**Gráfico 4:** Scree plot



Fonte: Elaboração Própria.

A comunalidade individual de cada um dos 24 grupos alimentares teve valores distribuídos entre 0,23 e 0,98, indicando uma boa capacidade de explicação das variáveis por seus fatores (Quadro 17).

**Quadro 17:** Comunalidades.

Alimentos	Inicial	Extração	Alimentos	Inicial	Extração
Açúcar	1,000	,532	Laticínios	1,000	,368
Arroz	1,000	,523	Milho e derivados	1,000	,227
Bebidas alcoólicas	1,000	,982	Outras carnes vermelhas	1,000	,414
Cacau e derivados	1,000	,309	Outros cereais e derivados	1,000	,981
Café e chás	1,000	,388	Ovos	1,000	,327
Carne de aves	1,000	,392	Panificados	1,000	,347
Carne bovina	1,000	,450	Frutos do mar	1,000	,380
Especiarias e condimentos	1,000	,327	Refrigerantes	1,000	,428
Feijão	1,000	,474	Sementes oleaginosas e cocos	1,000	,589
Frutas	1,000	,523	Sucos	1,000	,288
Gorduras	1,000	,518	Trigo e derivados	1,000	,391
Hortaliças e leguminosas	1,000	,473	Tubérculos, raízes e derivados	1,000	,469

Fonte: Elaboração Própria.

Como resultado da aplicação do critério de Kaiser, a variância total explicada indicou que os seis primeiros fatores, com autovalor superior a 1, explicam cerca de 46,25% da variância total da amostra (Quadro 18).

**Quadro 18:** Variância total explicada.

Componente	Autovalores iniciais			Somadas de extração de carregamentos ao quadrado			Somadas de rotação de carregamentos ao quadrado		
	Total	% de Variância	% Cumulativo	Total	% de Variância	% Cumulativo	Total	% de Variância	% Cumulativo
1	4,216	17,566	17,566	4,216	17,566	17,566	3,274	13,640	13,640
2	2,067	8,614	26,180	2,067	8,614	26,180	1,975	8,228	21,868
3	1,492	6,217	32,397	1,492	6,217	32,397	1,679	6,996	28,864
4	1,270	5,290	37,687	1,270	5,290	37,687	1,523	6,346	35,210
5	1,042	4,341	42,029	1,042	4,341	42,029	1,384	5,766	40,976
6	1,013	4,220	46,249	1,013	4,220	46,249	1,265	5,273	46,249
7	,965	4,021	50,270						
8	,924	3,850	54,120						
9	,920	3,831	57,952						
10	,892	3,717	61,669						
11	,875	3,647	65,315						
12	,844	3,515	68,831						
13	,824	3,435	72,266						
14	,776	3,234	75,500						
15	,763	3,180	78,680						
16	,743	3,097	81,777						
17	,715	2,981	84,758						
18	,712	2,967	87,725						
19	,668	2,784	90,508						
20	,621	2,587	93,095						
21	,562	2,342	95,437						
22	,541	2,256	97,694						
23	,528	2,200	99,894						
24	,026	0,106	100,000						

Fonte: Elaboração Própria.

A fim de identificar as características dos principais fatores foi realizada a análise dos componentes rotacionados, conforme a matriz apresentada na Tabela 2. Foram identificados na Análise Fatorial as correlações dos grupos alimentares para cada um dos principais fatores, o que possibilitou realizar observações sobre os seis principais padrões alimentares (PPAs) estabelecidos, os quais possuem particularidades que caracterizam seus diferentes perfis de consumo.

**Tabela 2:** Matriz de componentes rotacionados.

Grupos Alimentares	Principais Padrões Alimentares (PPAs)					
	PPA1	PPA2	PPA3	PPA4	PPA5	PPA6
Açúcar	,719	-,016	,030	,042	,098	,044
Arroz	,713	,003	-,018	,081	-,084	,009
Café e chás	,583	,034	,107	,084	,165	,022
Especiarias e condimentos	,544	,020	,011	,152	,019	,083
Feijão	,664	,024	,097	,072	-,116	,072
Gorduras	,678	,035	,112	,166	,129	,001
Milho e derivados	,363	,000	,206	-,158	,077	,148
Trigo e derivados	,566	-,020	,074	,133	,218	-,016
Bebidas alcoólicas	,025	,982	,057	,088	,073	,010
Outros cereais e derivados	,030	,983	,056	,080	,056	,009
Frutas	,018	,049	,694	,108	,146	,077
Hortaliças e leguminosas	,125	,046	,636	,175	,125	,063
Ovos	,087	,017	,565	-,016	,009	,008
Carne de aves	,180	-,036	,235	,505	-,096	,197
Carne bovina	,150	,093	,197	,588	-,130	,134
Outras carnes vermelhas	,158	,046	,020	,608	,124	-,044
Refrigerantes	,033	,122	-,118	,504	,374	-,060
Cacau e derivados	,157	,041	,157	,021	,504	-,063
Laticínios	,250	-,016	,330	,110	,411	-,123
Panificados	,091	-,027	,273	,300	,417	,003
Sucos	-,004	,052	,007	-,051	,528	,061
Frutos do mar	,045	,029	,079	,072	-,082	,599
Sementes oleaginosas e cocos	-,042	,007	-,173	-,068	,354	,654
Tubérculos, raízes e derivados	,231	-,031	,182	,116	-,143	,590

Fonte: Elaboração Própria.

As características dos perfis alimentares dos seis PPAs gerados neste estudo são as seguintes.

- PPA1: explica 13,64% da variância total da amostra, apresentando fortes correlações com oito grupos alimentares. Os alimentos do PPA1 incluem açúcar, arroz, café e chás, especiarias e condimentos, feijão, gorduras, milho e derivados, e trigo e derivados. Estes produtos representam um padrão alimentar típico (ou básico) da família brasileira.
- PPA2: inclui apenas dois grupos alimentares, bebidas alcoólicas e outros cereais e derivados, o que explica 8,23% da variância total.

- PPA3: possui maior correlação entre três grupos alimentares, explicando quase 7% da variância total, composto de frutas, hortaliças e leguminosas, e ovos.
- PPA4: os produtos com forte correlação totalizam quatro grupos alimentares, incluindo carne de aves, carne bovina, outras carnes vermelhas e refrigerantes. O PPA4 explica 6,35% da variância total e concentra a maior parte das proteínas animais.
- PPA5: concentra quatro grupos alimentares, cacau e derivados, laticínios, panificados e sucos, e explica 5,77% da variância total.
- PPA6: caracterizado por quatro grupos alimentares, incluindo frutos do mar, sementes oleaginosas e cocos, bem como tubérculos, raízes e derivados, explica 5,27% da variância total.

Com base nas Pegadas Hídricas dos grupos alimentares, foram identificados os padrões com maior representatividade de acordo com o consumo de cada unidade federativa (UF), por meio do cálculo dos três decis superiores, correspondendo aos 30% que possuem maior aderência aos perfis alimentares apresentados na Tabela 2. A escolha desse recorte foi adotada por Lares-Michel *et al.* (2022), que categorizaram grupos alimentares utilizando três decis superiores com a finalidade de descrevê-los e interpretá-los, considerando que quanto maior o percentual de associação das variáveis (alimentos) com cada padrão alimentar, maior a aderência aos grupos.

A Tabela 3 mostra a frequência das variáveis que indica a importância relativa dos padrões alimentares nas UFs. Ressalta-se que se o percentual for menor que 30%, pode-se inferir que o padrão alimentar é relativamente menos frequente na UF.

**Tabela 3:** Frequência das variáveis nas unidades federativas (valores expressos em milhares).

Principais Padrões Alimentares – 30% Superiores (PPAs-30)													
Região / UF	PPA1	%	PPA2	%	PPA3	%	PPA4	%	PPA5	%	PPA6	%	
Norte	RO	<b>125</b>	33,2	<b>136</b>	36,2	<b>76</b>	20,0	<b>105</b>	27,9	<b>79</b>	21,0	<b>117</b>	31,0
	AC	<b>54</b>	24,7	<b>66</b>	29,4	<b>44</b>	20,1	<b>71</b>	32,0	<b>38</b>	17,4	<b>112</b>	50,8
	AM	<b>245</b>	26,3	<b>175</b>	18,8	<b>171</b>	18,4	<b>351</b>	37,7	<b>167</b>	17,9	<b>536</b>	57,7
	RR	<b>49</b>	40,9	<b>37</b>	30,4	<b>23</b>	19,2	<b>33</b>	27,4	<b>16</b>	13,5	<b>45</b>	37,5
	PA	<b>602</b>	29,3	<b>626</b>	30,5	<b>381</b>	18,5	<b>733</b>	35,7	<b>363</b>	17,7	<b>1.309</b>	63,6
	AP	<b>68</b>	33,3	<b>37</b>	18,0	<b>45</b>	22,0	<b>88</b>	42,8	<b>73</b>	35,6	<b>162</b>	79,0
	TO	<b>125</b>	36,5	<b>200</b>	58,7	<b>43</b>	12,7	<b>75</b>	21,9	<b>26</b>	7,6	<b>89</b>	26,0
	Média		29,8		30,0		26,6		45,2		20,8		78,1

Nordeste	MA	<b>720</b>	41,8	<b>725</b>	42,0	<b>348</b>	20,2	<b>468</b>	27,1	<b>122</b>	7,1	<b>948</b>	55,0
	PI	<b>391</b>	41,1	<b>331</b>	34,8	<b>289</b>	30,4	<b>266</b>	28,0	<b>96</b>	10,1	<b>473</b>	49,7
	CE	<b>820</b>	31,5	<b>546</b>	21,0	<b>632</b>	24,3	<b>651</b>	25,0	<b>507</b>	19,5	<b>976</b>	37,5
	RN	<b>339</b>	33,6	<b>289</b>	28,6	<b>324</b>	32,2	<b>276</b>	27,3	<b>208</b>	20,6	<b>426</b>	42,2
	PB	<b>311</b>	27,6	<b>257</b>	22,8	<b>299</b>	26,6	<b>278</b>	24,7	<b>226</b>	20,0	<b>431</b>	38,3
	PE	<b>766</b>	27,4	<b>718</b>	25,6	<b>925</b>	33,0	<b>717</b>	25,6	<b>602</b>	21,5	<b>1.076</b>	38,4
	AL	<b>258</b>	29,2	<b>289</b>	32,8	<b>251</b>	28,5	<b>215</b>	24,3	<b>110</b>	12,5	<b>348</b>	39,5
	SE	<b>189</b>	26,4	<b>168</b>	23,5	<b>297</b>	41,4	<b>243</b>	33,9	<b>121</b>	16,9	<b>378</b>	52,7
	BA	<b>1.361</b>	29,8	<b>1.140</b>	25,0	<b>1.518</b>	33,3	<b>1.318</b>	28,9	<b>927</b>	20,3	<b>1.814</b>	39,8
	Média		31,5		27,3		27,7		24,2		17,1		36,2
Sudeste	MG	<b>1.825</b>	28,9	<b>1.788</b>	28,3	<b>1.996</b>	31,6	<b>1.743</b>	27,6	<b>2.183</b>	34,6	<b>1.368</b>	21,7
	ES	<b>271</b>	26,0	<b>333</b>	32,0	<b>240</b>	23,0	<b>244</b>	23,5	<b>269</b>	25,9	<b>202</b>	19,4
	RJ	<b>1.578</b>	31,7	<b>1.468</b>	29,5	<b>1.301</b>	26,1	<b>1.398</b>	28,1	<b>1.626</b>	32,6	<b>1.078</b>	21,6
	SP	<b>3.557</b>	27,6	<b>3.883</b>	30,1	<b>4.280</b>	33,2	<b>4.051</b>	31,4	<b>5.149</b>	39,9	<b>2.777</b>	21,5
	Média		28,6		29,6		31,0		29,5		36,6		21,5
Sul	PR	<b>988</b>	30,9	<b>1.170</b>	36,6	<b>946</b>	29,6	<b>1.014</b>	31,7	<b>1.215</b>	38,0	<b>637</b>	19,9
	SC	<b>725</b>	32,7	<b>721</b>	32,5	<b>818</b>	36,9	<b>739</b>	33,4	<b>1.016</b>	45,9	<b>601</b>	27,1
	RS	<b>1.254</b>	32,7	<b>1.175</b>	30,6	<b>1.267</b>	33,0	<b>1.429</b>	37,3	<b>1.560</b>	40,7	<b>863</b>	22,5
	Média		32,1		33,2		32,8		34,4		41,0		22,7
Centro-Oeste	MS	<b>221</b>	28,5	<b>274</b>	35,3	<b>219</b>	28,2	<b>274</b>	35,4	<b>205</b>	26,4	<b>177</b>	22,9
	MT	<b>249</b>	28,1	<b>352</b>	39,7	<b>233</b>	26,3	<b>265</b>	29,9	<b>232</b>	26,2	<b>204</b>	23,0
	GO	<b>613</b>	29,8	<b>681</b>	33,2	<b>665</b>	32,4	<b>650</b>	31,7	<b>490</b>	23,9	<b>509</b>	24,8
	DF	<b>183</b>	23,0	<b>300</b>	37,7	<b>256</b>	32,1	<b>196</b>	24,6	<b>261</b>	32,8	<b>232</b>	29,1
	Média		28,1		35,6		30,4		30,7		26,3		24,9
<b>Total</b>	<b>17.886</b>	30,0	<b>17.884</b>	30,0	<b>17.886</b>	30,0	<b>17.890</b>	30,0	<b>17.886</b>	30,0	<b>17.887</b>	30,0	

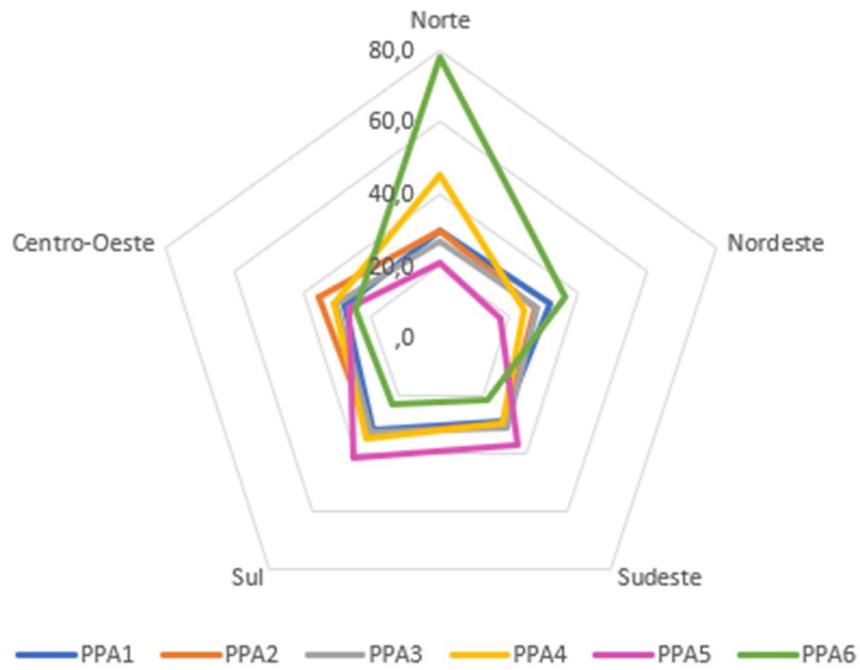
Fonte: Elaboração Própria.

A análise da Tabela 3 indica que o padrão alimentar que mais se aproxima da alimentação tradicional brasileira sem carne (PPA1) é o que apresenta maior homogeneidade entre as UFs, enquanto o padrão onde há maior presença de peixes, tubérculos e raízes (PPA6) é o que possui maior variabilidade entre as regiões brasileiras e maior relevância para as UFs da região Norte.

O Gráfico 5 mostra a frequência do consumo dos padrões alimentares nas regiões geográficas, onde é possível notar que embora o PPA1 seja o padrão mais homogêneo em todo o Brasil, é relativamente mais frequente nas regiões Sul e Nordeste. A região Centro-Oeste tem maior frequência do PPA2, enquanto as regiões Sul e Sudeste se destacam com relação ao PPA3 e a região Norte supera de forma expressiva todas as demais regiões com o PPA4. No geral, as regiões Sul e Sudeste se sobressaem com elevada frequência no consumo do PPA5, enquanto a região Nordeste se destaca pela baixa frequência. Como mencionado anteriormente, o PPA6 é o padrão alimentar com maior variabilidade entre as UFs, sendo que a região Norte

excede todas as regiões, seguida pelo Nordeste, enquanto as demais têm frequência relativamente baixa.

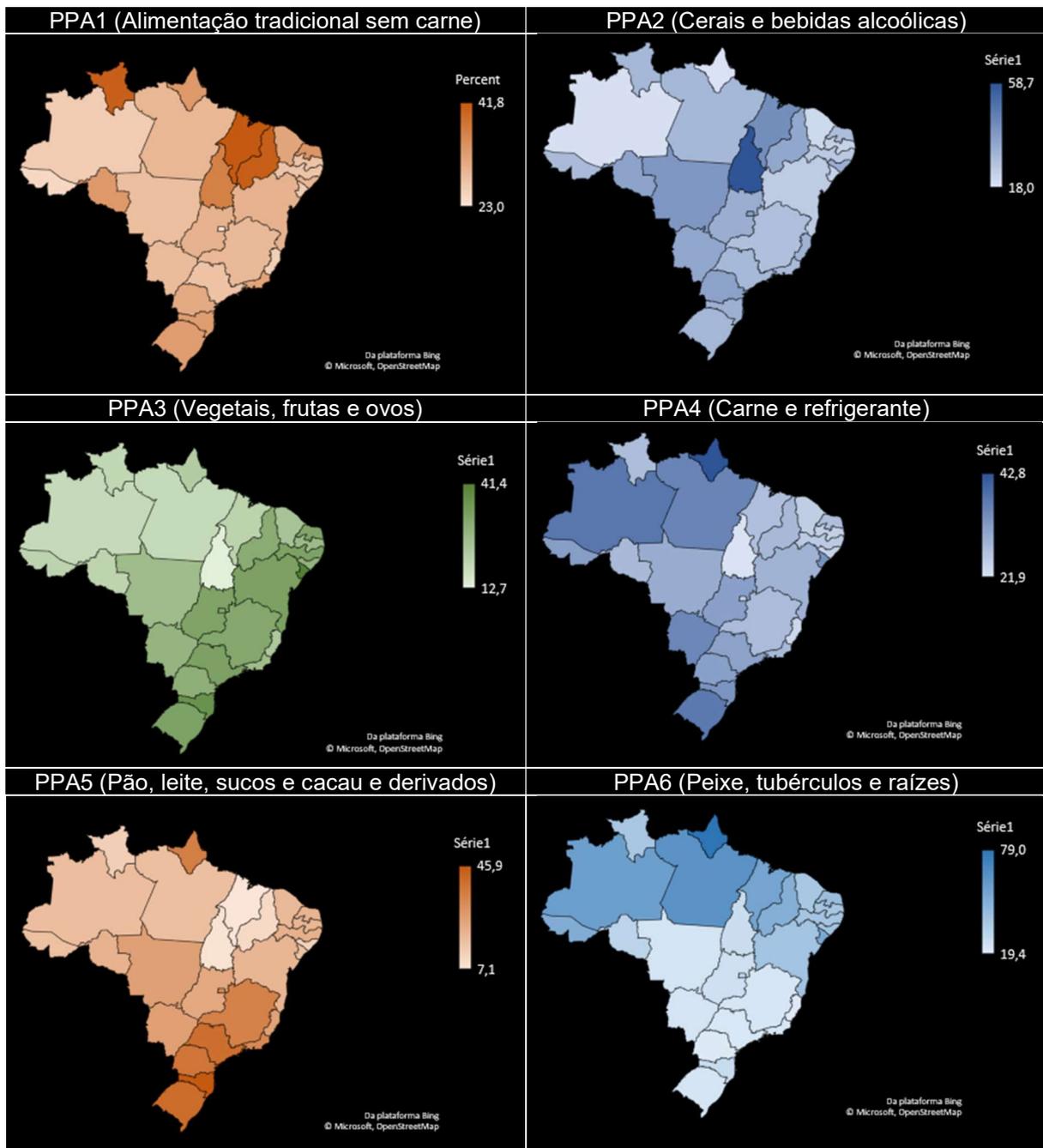
**Gráfico 5:** Padrões alimentares nas regiões brasileiras.



Fonte: Elaboração Própria (com base nos dados do Tabela 3).

As diferenças geográficas dos padrões alimentares selecionados são ilustradas na Figura 6.

**Figura 6:** Padrões alimentares das Unidades da Federação.



Fonte: Elaboração Própria.

A leitura do Figura 6 indica que as UF's que mais se destacam na frequência de consumo do PPA1 são Maranhão, Piauí e Roraima, enquanto no Distrito Federal observa-se a menor presença relativa deste padrão alimentar. O Amapá tem o consumo menos frequente do PPA2, enquanto Tocantins supera todas as demais UF's, porém, este tem o menor consumo do PPA3 e do PPA4, sendo que os Estados de Sergipe e Santa Catarina se sobressaem na frequência do PPA3. A UF com maior

destaque no consumo do PPA4 é o Amapá, seguido de Amazonas, Rio Grande do Sul, Pará e Mato Grosso do Sul, que também possuem frequência elevada. As UFs com maior frequência no consumo do PPA5 são Santa Catarina, Rio Grande do Sul, São Paulo, Paraná, Amapá e Minas Gerais. Finalmente, o PPA6 tem Amapá, Pará, Amazonas, Maranhão, Sergipe e Acre como UFs que se sobressaem com maior consumo.

As diferenças no consumo alimentar são observáveis também na comparação entre os locais de residência urbanos e rurais (Tabela 4).

**Tabela 4:** Distribuição dos padrões alimentares por local de residência, Brasil, 2017-2018.

<b>Principais Padrões Alimentares – 30% Superiores (PPAs-30)</b>												
<b>Locais</b>	<b>PPA1</b>	<b>%</b>	<b>PPA2</b>	<b>%</b>	<b>PPA3</b>	<b>%</b>	<b>PPA4</b>	<b>%</b>	<b>PPA5</b>	<b>%</b>	<b>PPA6</b>	<b>%</b>
Urbano	<b>14.737</b>	82,4	<b>15.112</b>	84,5	<b>15.701</b>	87,8	<b>15.685</b>	87,7	<b>16.341</b>	91,4	<b>14.625</b>	81,8
Rural	<b>3.149</b>	17,6	<b>2.771</b>	15,5	<b>2.185</b>	12,2	<b>2.205</b>	12,3	<b>1.545</b>	8,6	<b>3.262</b>	18,2
Total	<b>17.886</b>	100,0	<b>17.884</b>	100,0	<b>17.886</b>	100,0	<b>17.890</b>	100,0	<b>17.886</b>	100,0	<b>17.887</b>	100,0

Fonte: Elaboração Própria.

No Brasil em média 86,3% das unidades de consumo residem em áreas urbanas, onde há uma presença relativamente mais frequente do PPA5, e menor consumo do PPA6 e PPA1.

Costa *et al.* (2021) e Canuto *et al.* (2019) também mencionaram uma frequência relevante de padrões alimentares tradicionais similares ao PPA1 nas populações rurais, ocorrendo o mesmo com padrões onde o consumo de peixe se destaca, como o PPA6. A presente pesquisa mostrou a baixa frequência do PPA3 nas áreas rurais, também verificada por Costa *et al.* (2021) em padrão alimentar semelhante, onde se destacam as frutas e hortaliças.

Uma outra dimensão interessante quando se discute padrões alimentares e pegada hídrica é a renda. A renda *per capita* média do Brasil, de acordo com os dados da POF 2017-2018, era de R\$ 2.238 (IBGE, 2021). A Tabela 5 apresenta o padrão alimentar associado à renda média *per capita*.

**Tabela 5:** Renda per capita dos seis padrões alimentares selecionados.

<b>Padrões alimentares</b>	<b>Renda per capita (R\$)</b>	<b>Excedente da renda média per capita brasileira (%)</b>
PPA1-30	2.273	1,6
PPA2-30	2.365	5,7
PPA3-30	3.119	39,4
PPA4-30	2.606	16,4
PPA5-30	3.130	39,9
PPA6-30	2.433	8,7

Fonte: Elaboração Própria.

Observa-se que ao PPA5 está associada a maior renda média *per capita*, quase 40% superior à média do Brasil. Um resultado similar é observado também para o PPA3, enquanto a menor renda está associada ao PPA1.

Comparando os resultados com outros estudos, foi verificado que Canuto *et al.* (2019) e Costa *et al.* (2021) mencionaram maior frequência de padrões alimentares tradicionais semelhantes ao PPA1 entre as pessoas com menor poder aquisitivo. Canuto *et al.* (2019) também assinalam que padrões alimentares parecidos com o PPA5, com maior frequência no consumo de panificados e laticínios, é comum entre as pessoas com renda mais elevada. Quanto ao PPA6, que nesta pesquisa se mostrou mais comum entre pessoas com renda próxima à média *per capita*, Costa *et al.* (2021) relataram o consumo mais frequente de padrão alimentar similar (destaque para peixes) em populações com baixa renda.

O Quadro 19 apresenta as rendas médias *per capita* de cada UF, calculadas com base nos dados disponíveis na POF 2017-2018, onde cada linha identifica as maiores e menores frequências de consumo dos padrões alimentares nas UFs.

**Quadro 19:** Relação entre rendas *per capita* nas UFs e os padrões alimentares.

<b>UF</b>	<b>Renda média per capita (R\$)</b>	<b>PPA1-30</b>	<b>PPA2-30</b>	<b>PPA3-30</b>	<b>PPA4-30</b>	<b>PPA5-30</b>	<b>PPA6-30</b>
DF	4.291,71	23,0	37,7	32,1	24,6	32,8	29,1
SP	2.917,54	27,6	30,1	33,2	31,4	39,9	21,5
RS	2.715,19	32,7	30,6	33,0	37,3	40,7	22,5
RJ	2.417,71	31,7	29,5	26,1	28,1	32,6	21,6
SC	2.375,57	32,7	32,5	36,9	33,4	45,9	27,1
MS	2.285,60	28,5	35,3	28,2	35,4	26,4	22,9
PR	2.212,16	30,9	36,6	29,6	31,7	38,0	19,9
MT	2.073,50	28,1	39,7	26,3	29,9	26,2	23,0
ES	2.022,51	26,0	32,0	23,0	23,5	25,9	19,4
MG	2.000,66	28,9	28,3	31,6	27,6	34,6	21,7
GO	1.936,21	29,8	33,2	32,4	31,7	23,9	24,8
AC	1.634,28	24,7	29,4	20,1	32,0	17,4	50,8

SE	1.629,72	26,4	23,5	41,4	33,9	16,9	52,7
RR	1.494,96	40,9	30,4	19,2	27,4	13,5	37,5
RO	1.485,85	33,2	36,2	20,0	27,9	21,0	31,0
BA	1.478,88	29,8	25,0	33,3	28,9	20,3	39,8
RN	1.457,81	33,6	28,6	32,2	27,3	20,6	42,2
PI	1.417,90	41,1	34,8	30,4	28,0	10,1	49,7
PE	1.378,73	27,4	25,6	33,0	25,6	21,5	38,4
AP	1.361,70	33,3	18,0	22,0	42,8	35,6	79,0
AM	1.294,09	26,3	18,8	18,4	37,7	17,9	57,7
PB	1.287,26	27,6	22,8	26,6	24,7	20,0	38,3
CE	1.246,80	31,5	21,0	24,3	25,0	19,5	37,5
TO	1.233,77	36,5	58,7	12,7	21,9	7,6	26,0
AL	1.085,11	29,2	32,8	28,5	24,3	12,5	39,5
MA	1.013,71	41,8	42,0	20,2	27,1	7,1	55,0
PA	1.005,95	29,3	30,5	18,5	35,7	17,7	63,6

Legenda:

	Maior frequência
	Segunda maior frequência
	Menor frequência

Fonte: Elaboração Própria.

A avaliação dos dados do Quadro 19 indica que a maioria das UFs com renda *per capita* superior à média de R\$ 2.238 possuem em comum a menor frequência do PPA6 e maior frequência do PPA5. Outra constatação é relativa ao PPA1 que resulta ser mais frequente entre as UFs com renda média *per capita* abaixo da média nacional. Também se nota que o Distrito Federal, com a maior renda *per capita*, se sobressai com a menor frequência no consumo do PPA1, enquanto se destaca com maior frequência do PPA2 e PPA5.

Com base nos dados da matriz de componentes rotacionados, obtidos por meio da Análise Fatorial, foram calculadas as Pegadas Hídricas dos principais padrões alimentares avaliados nesta pesquisa, as quais estão apresentadas na Tabela 6. O cálculo foi realizado com a média dos valores de PH total dos principais alimentos que compõem os grupos alimentares, os quais foram somados para totalizar a PH de cada padrão alimentar.

**Tabela 6:** Pegadas Hídricas dos principais padrões alimentares.

Grupos Alimentares	Principais Padrões Alimentares (PPAs)					
	PPA1	PPA2	PPA3	PPA4	PPA5	PPA6
Açúcar	785	-17	33	46	107	48
Arroz	2.473	12	-64	281	-290	32
Café e chás	6.045	347	1.114	867	1.712	224
Especiarias e condimentos	1.002	37	21	280	34	153
Feijão	2.166	79	317	235	-380	234
Gorduras	22.660	1.169	3.728	5.533	4.322	19
Milho e derivados	634	0	360	-275	135	259
Trigo e derivados	1.216	-44	159	286	468	-35
Bebidas alcoólicas	12	494	29	44	37	5
Outros cereais e derivados	105	3.461	198	282	197	31
Frutas	66	184	2.623	409	554	293
Hortaliças e leguminosas	501	183	2.543	700	501	252
Ovos	254	49	1.651	-46	26	23
Carne de aves	627	-127	817	1.756	-334	685
Carne bovina	11.357	7.006	14.889	44.501	-9.803	10.106
Outras carnes vermelhas	5.201	1.503	663	20.012	4.086	-1.447
Refrigerantes	11	41	-40	171	127	-20
Cacau e derivados	4.475	1.169	4.471	602	14.393	-1.800
Laticínios	3.248	-202	4.282	1.431	5.342	-1.599
Panificados	169	-51	511	561	779	6
Sucos	-6	83	12	-81	836	96
Frutos do mar	89	58	155	142	-162	1.182
Sementes oleaginosas e cocos	-171	28	-706	-276	1.446	2.668
Tubérculos, raízes e derivados	228	-30	179	114	-141	582
<b>PH TOTAL</b>	<b>63.150</b>	<b>15.433</b>	<b>37.948</b>	<b>77.580</b>	<b>23.997</b>	<b>12.001</b>

Fonte: Elaboração Própria.

O cálculo das Pegadas Hídricas dos principais padrões alimentares indicou que o PPA4 tem a maior PH, seguido do PPA1, enquanto o PPA6 e o PPA2 se destacam com as menores PHs. Os valores calculados mostram uma grande diferença entre a maior e a menor PH, sendo o PPA4 646,4% superior ao PPA6. Os cálculos de PH realizados por Utikava (2016) para os padrões alimentares avaliados em seu estudo indicaram resultados semelhantes com relação ao padrão onde se destaca o consumo mais frequente de carnes vermelhas (similar ao PPA4 da presente pesquisa), que também apresentaram a maior PH dentre todos os grupos alimentares, bem como dois padrões alimentares que possuem maior frequência no consumo de peixes (similares ao PPA6 desta pesquisa), os quais apresentaram as menores PHs.

Os resultados da pesquisa possibilitaram a identificação dos principais padrões de consumo alimentar da população brasileira, baseados nos dados disponibilizados na POF, bem como as Pegadas Hídricas associadas aos produtos consumidos. A avaliação estatística permitiu conhecer os padrões de consumo mais frequentes, e os menos comuns, em cada UF e nas regiões geográficas, bem como nos locais de residência e de acordo com a renda das unidades de consumo.

Além disso, os resultados permitiram conhecer o impacto que os padrões alimentares avaliados exercem sobre os recursos hídricos, por meio do cálculo de suas Pegadas Hídricas. Considerando o propósito do conceito de Pegada Hídrica e os resultados obtidos nesta pesquisa, as informações geradas podem ser utilizadas pelos consumidores em suas decisões de consumo e mudança em seus estilos de vida visando menor impacto ambiental.

Considerando a revisão teórica sobre os termos que caracterizam o consumo, pode-se verificar que todos os termos permeiam de alguma forma a necessidade de preservação dos recursos hídricos, cujas decisões podem se basear nas Pegadas Hídricas dos padrões alimentares. Por exemplo, o termo consumo sustentável prevê a mudança de hábitos e eventual redução do consumo, o consumo consciente busca a escolha ambientalmente e eticamente responsáveis e a consciência do papel do consumidor na sociedade, o consumo verde foca no que é ecologicamente correto e busca menor impacto ambiental, o consumo responsável procura a ética comportamental, o consumo ecológico dá importância aos valores individuais e o consumo ético se preocupa com a sociedade e o meio ambiente.

## 5 CONCLUSÕES

Os resultados da pesquisa viabilizaram identificar a relação entre consumo e desenvolvimento sustentável, as distinções e semelhanças entre os diferentes termos que caracterizam o consumo, além de permitir conhecer os padrões alimentares da população brasileira, a Pegada Hídrica envolvida e a relação entre estes padrões e o consumo nas diferentes regiões geográficas, locais de residência e a renda média *per capita* das unidades de consumo.

Ficou clara a estreita interligação entre o consumo e a sustentabilidade, que remonta à Revolução Industrial devido às mudanças no estilo de vida proporcionados pela maior oferta de produtos, passando por mudanças culturais e práticas de mercado que levaram ao consumismo que reina até os dias atuais. A pressão que a sociedade de consumo exerce sobre a finitude dos recursos naturais, potencializado pelo aumento da população, mostra a necessidade de mudanças nos hábitos de toda a sociedade em busca do desenvolvimento sustentável que promova a preservação do meio ambiente.

As diferenças e similaridades entre o consumo sustentável e outros termos que caracterizam o consumo, selecionados para avaliação de suas interpretações nas publicações acadêmicas, mostraram uma espécie de hierarquia dos conceitos com algumas sobreposições, que coloca o termo consumo sustentável como o mais abrangente, o qual incorpora características dos termos de consumo consciente, responsável e ético, sendo que estes abrangem os consumos verde e ecológico.

A pesquisa possibilitou identificar os principais padrões alimentares com os produtos que mais se destacam em suas composições, cujos dados avaliados por meio da Análise Fatorial mostraram os padrões que são mais frequentes e os menos comuns em cada UF e regiões geográficas, bem como nos locais de residência (urbano e rural) e de acordo com o nível de renda *per capita* da população. Estas informações constituem a principal contribuição desta pesquisa, pois juntamente da Pegada Hídrica dos alimentos disponibilizadas pela *WaterStat*, permitem a utilização dos resultados no desenvolvimento de estratégias para incentivar a adoção de padrões alimentares que sejam menos agressivos ao meio ambiente, em função da demanda de água envolvida nos processos produtivos dos itens avaliados.

Considerando que a Pegada Hídrica é um indicador usado para identificar o nível de sustentabilidade de produtos e serviços, os resultados sobre a PH dos principais padrões alimentares da população brasileira contribuem com aspectos relevantes para o consumo sustentável, pois o conhecimento do impacto sobre os recursos hídricos favorece a tomada de decisões sobre a mudança de hábitos, incluindo eventual redução do consumo, pois pode fortalecer a visão crítica dos consumidores sobre o tema e sua busca por produtos com menor impacto negativo ao meio ambiente.

A pesquisa poderia ser melhorada com a comparação entre diferentes bases de dados com a finalidade de avaliação de mudanças e eventuais tendências de consumo, assim como a inclusão de outras características da população poderiam enriquecer as discussões, tais como o nível de escolaridade, o sexo e a idade dos consumidores. Também é importante mencionar que na comparação entre diferentes períodos deve-se considerar a conjuntura econômica ao longo do tempo, pois fases com maior crescimento econômico ou crises mais acentuadas afetam as decisões de consumo e os padrões alimentares, refletindo o poder de compra da população.

Dentre as dificuldades encontradas na pesquisa destaca-se o número limitado de publicações acadêmicas que associam a Pegada Hídrica aos hábitos de consumo brasileiro. Mais estudos neste tema são necessários dada a escassez de recursos hídricos e a necessidade de sua preservação.

As limitações da pesquisa incluem aspectos relativos ao conceito de Pegada Hídrica, o qual prevê também o cálculo do consumo de água nas atividades domésticas e da aquisição de produtos e serviços, porém, tendo em vista que estas informações não estão disponíveis na POF, a pesquisa foi focada na identificação da Pegada Hídrica dos alimentos, sem considerar os demais aspectos de consumo da população brasileira. Portanto, para que futuros estudos possam incluir as demais componentes da Pegada Hídrica seria necessário um maior detalhamento nos dados da POF ou recorrer a fontes alternativas de dados, como pesquisa *ad hoc*, visando traçar um panorama sobre o nível de sustentabilidade do estilo de vida da população, de acordo com diferentes recortes geográficos, locais de residência, renda familiar e outras particularidades.

Ressalta-se que o cálculo das Pegadas Hídricas associadas ao consumo alimentar apresenta limitações devido à presença de alimentos para viagem ou ao consumo em restaurantes que, envolvendo mais de um alimento e em proporções

variáveis, dificultam ou impossibilitam o cálculo da Pegada Hídrica por unidades de consumo.

O conhecimento gerado sobre os padrões alimentares e o consumo de água associados pode ajudar na busca por hábitos mais sustentáveis, podendo ser utilizado pela iniciativa privada na adaptação às mudanças na demanda dos consumidores devido a maior conscientização que estes podem desenvolver acerca de seus impactos sobre o meio ambiente, bem como auxiliar na elaboração de políticas públicas promotoras de hábitos sustentáveis. Adicionalmente, os resultados apurados também podem contribuir com a conscientização dos consumidores na busca por estilos de vida mais sustentáveis e em harmonia com a natureza, em sintonia com as diretrizes da meta 12.8 do ODS 12.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, M.; RAISBOROUGH, J. Making a difference: Ethical consumption and the everyday. **British Journal of Sociology**, v. 61, p. 256-274, 2010. DOI: 10.1111/j.1468-4446.2010.01312.x

AKATU. Pesquisa Akatu – **Panorama do consumo consciente no Brasil**: desafios, barreiras e motivações, 2018. Disponível em <<https://www.akatu.org.br/noticia/pesquisa-akatu-2018-traca-panorama-do-consumo-consciente-no-brasil/>>. Acesso em: 01 jun. 2021.

AKATU. **Porque consumo consciente**. Disponível em <<https://akatu.org.br/por-que-consumo-consciente/>>. Acesso em: 10 jan. 2022.

BARBOSA, A.; BRANCHI, B.; FERREIRA, D. A influência da Agenda 2030 no consumo sustentável através de uma análise das publicações acadêmicas. **Periódico Eletrônico Fórum da Alta Paulista**, v. 17, n. 3, 2021. DOI: 10.17271/1980082717320213031

BAUMAN, Z. **Modernidade Líquida**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1991.

BELL, S.; MORSE, S. **Routledge Handbook of Sustainability Indicators**. Londres e Nova Iorque: Routledge, Taylor & Francis Group, 2018.

BERTOLINI, G.; POSSAMAI, O. Proposta de Instrumento de Mensuração do Grau de Consciência Ambiental, do Consumo Ecológico e dos Critérios de Compra dos Consumidores. **Revista de Ciência & Tecnologia**, v. 13, n. 25/26, p. 17-25, 2005.

BEUX, F. **Pegada hídrica de aglomerados subnormais**: o caso do Bairro Rocinha / Rio de Janeiro 2014. 131p. Dissertação (Mestrado) - Centro de Ciências e Tecnologia - Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual do Rio de Janeiro Rio de Janeiro, 2014.

BEZERRA, F. A. **Análise Fatorial**. In: CORRAR, L. J.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J. M. (coord.) *Análise multivariada: para os cursos de Administração, Ciências Contábeis Economia*. São Paulo: Atlas, p. 73-130, 2017.

BISWAS, A.; ROY, M. Leveraging factors for sustained green consumption behavior based on consumption value perceptions: Testing the structural model. **Journal of Cleaner Production**, v. 95, p. 332-340, 2015. DOI: 10.1016/j.jclepro.2015.02.042

BOSSEL, H. **Indicators for Sustainable Development**: Theory, Method, Applications. A Report to the Balaton Group. IISD – International Institute for Sustainable Development. Winnipeg, 1999.

BOULANGER, P. M. Sustainable development indicators: a scientific challenge, a democratic issue. **S.A.P.I.E.N.S - Surveys and Perspectives Integrating**

**Environment and Society**, 1.1, v. 1, n. 1, 2008. Disponível em: <<http://journals.openedition.org/sapiens/166>>. Acesso em: 10 abr. 2022.

BOURDIEU, P. **Distinction: a social critique of the judgment of taste**. London and New York: Routledge & Kegan Paul, 1984.

CAMPBELL, C. A. **A ética romântica e o espírito do consumismo moderno**. Rio de Janeiro: Rocco, 2001.

CANUTO, R.; FANTON, M.; LIRA, P. I. C. Iniquidades sociais no consumo alimentar no Brasil: uma revisão crítica dos inquéritos nacionais. **Ciência & Saúde Coletiva**, 24 (9): 3193-3212, 2019. DOI: 10.1590/1413-81232018249.26202017

CARR, D. J.; GOTLIEB, M. R.; LEE, N. J.; SHAH, D. V. Examining Overconsumption, Competitive Consumption, and Conscious Consumption from 1994 to 2004: Disentangling Cohort and Period Effects. **Annals of the American Academy of Political and Social Science**, v. 644, n. 1, p. 220-233, 2012. DOI: 10.1177/0002716212449452

CARRINGTON, M. J.; NEVILLE, B. A.; WHITWELL, G. J. Lost in translation: Exploring the ethical consumer intention-behavior gap. **Journal of Business Research**, v. 67, n. 1, p. 2759-2767, 2014. DOI: 10.1016/j.jbusres.2012.09.022

CNM. Confederação Nacional de Municípios. **Brasileiro consome, em média, 154 litros de água por dia, aponta ONU**. Notícias 12/03/2018. Disponível em: <<https://www.cnm.org.br/comunicacao/noticias/brasileiro-consome-em-media-154-litros-de-agua-por-dia-aponta-onu>>. Acesso em: 11 mai. 2021.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

CORTEZ, A. T. C.; ORTIGOZA, S. A. G. **Consumo Sustentável: conflitos entre necessidades e desperdício**. São Paulo: Editora UNESP, 2007.

COSTA, D. V. da; TEODOSIO, A. S. S. Desenvolvimento sustentável, consumo e cidadania: um estudo sobre a (des)articulação da comunicação de organizações da sociedade civil, do estado e das empresas. **Revista de Administração da Mackenzie**, v.,12, n. 3, p. 114-145, 2011.

COSTA, D. V. P.; LOPES, M. S.; MENDONÇA, R. D.; MALTA, D. C.; FREITAS, P. P.; LOPES, A. C. S. Diferenças no consumo alimentar nas áreas urbanas e rurais do Brasil: Pesquisa Nacional de Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, 26 (Supl. 2): 3805-3813, 2021. DOI: 10.1590/1413-81232021269.2.26752019

CRAIG, C. S.; DOUGLAS, S. P. Beyond national culture: implications of cultural dynamics for consumer research. **International Marketing Review**, v. 23, n. 3, p. 322-342, 2006.

DALY, H. E. Desenvolvimento Sustentável: Definições, Princípios, Políticas. **Caderno de Estudos Sociais**, v. 18, n. 2, p. 171-184, 2002.

DONG, X.; LIU, S.; LI, H.; YANG, Z.; LIANG, S.; DENG, N. Love of nature as a mediator between connectedness to nature and sustainable consumption behavior. **Journal of Cleaner Production**, v. 242, p. 1–12, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118451>

EXAME. **A água invisível que "comemos" todo dia sem saber (e seus problemas)**, 2018. Disponível em: <<https://exame.com/economia/a-agua-invisivel-que-comemos-todo-dia-sem-saber-e-seus-problemas/>>. Acesso em: 10 abr. 2022.

FAO. Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura. **Como superar os desafios relacionados à água na agricultura**. Brasil, Notícias em 26/11/2020. Disponível em: <[www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/pt/c/1333398/](http://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/pt/c/1333398/)>. Acesso em: 24 abr. 2022.

FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P. **Manual de análise de dados**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

FEATHERSTONE, M. **Consumer Culture and Postmodernism**. London: Sage Publications, 1991.

FELDMANN, F., CRESPO, S. **Consumo Sustentável**, 3 vols. Rio de Janeiro: ISER/Ministério do Meio Ambiente/FBMC, 2003.

GFN. Global Footprint Network. **Country Trends - Ecological Footprint (Number of Earths)**: 2017. Disponível em: <<http://data.footprintnetwork.org/#/countryTrends>>. Acesso em: 02 jun. 2021.

GFN. Global Footprint Network. **Ecological Footprint Accounting: Limitations and Criticism**. Version 1.0, 2020. Disponível em: <<https://www.footprintnetwork.org/content/uploads/2020/08/Footprint-Limitations-and-Criticism.pdf>>. Acesso em: 18 dez. 2021.

GFN. Global Footprint Network. **Calculate Your Footprint**. Disponível em: <<https://www.footprintnetwork.org/>>. Acesso em: 02 jun. 2021.

GIACOMIN, G. S.; OHNUMA JUNIOR, A. A. Estimativa da pegada hídrica de um grupo de alunos de uma instituição de ensino superior. **Revista Internacional de Ciências**, [s.l.], v. 7, n. 1, p. 49-63, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.12957/ric.2017.26113>

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONÇALVES-DIAS, S.; MOURA, C. Consumo Sustentável: Muito Além do Consumo "Verde". EnANPAD, **XXXI Encontro da ANPAD**. Rio de Janeiro, 2007.

GORZ, A. **O imaterial: conhecimento, valor e capital**. Tradução de Celso Azzan Júnior. Annablume. São Paulo, 2005. DOI: 10.1590/S0102-69922009000100013

GUARÍN, A.; KNORRINGA, P. New Middle-Class Consumers in Rising Powers: Responsible Consumption and Private Standards. **Oxford Development Studies**, v. 42, n. 2, p. 151-171, 2014. DOI: 10.1080/13600818.2013.864757

HAIR, J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B.J.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R. L. **Análise multivariada de dados**. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HAWS, K. L.; WINTERICH, K. P.; NAYLOR, R. W. Seeing the world through GREEN-tinted glasses: Green consumption values and responses to environmentally friendly products. **Journal of Consumer Psychology**, v. 24, n.3, p. 336-354, 2014. DOI: 10.1016/j.jcps.2013.11.002

HOEKSTRA, A. Y.; HUNG, P. Q. **Virtual water trade**: A quantification of virtual water flows between nations in relation to international crop trade. Value of water research report series. Institute for Water Education. Holanda: UNESCO-IHE, 2002.

HOEKSTRA, A. Y.; CHAPAGAIN, A. K.; ALADAYA, M. M.; MEKONNEN, M. M. **Manual de avaliação da pegada hídrica**: Estabelecendo o Padrão Global. São Paulo: Earthscan, 2011.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA, Indicadores de Desenvolvimento Sustentável** – Edição 2017. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ids/tabelas>>. Acesso em: 07 nov. 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018 - Perfil das despesas no Brasil**: indicadores de qualidade de vida / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro: IBGE, 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **POF - Pesquisa de Orçamentos Familiares**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/24786-pesquisa-de-orcamentos-familiares-2.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 03 jan. 2022.

IBIAPINA, I. R. P.; LIMA, S. H. O.; LEOCÁDIO, A. L.; LIMA, D. S. V. R. Dinâmicas culturais e consumo sustentável: uma percepção de estudantes brasileiros na Alemanha. **RGSA – Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 15, p. 01-21, e02714, 2021. DOI: <https://doi.org/10.24857/rgsa.v15i1.2714>.

JACKSON, T.; MICHAELIS, L. **Policies for Sustainable Consumption**: A Report to the Sustainable Development Commission. Londres: Environmental Change Institute Oxford University, 2003.

JACOBI, P. R.; GRANDISOLI, E. Água e Sustentabilidade desafios, perspectivas e soluções. São Paulo: **IEE-USP e Reconnecta**, 2017.

JUNG, H. J.; KIM, H.; OH, K. W. **Green Leather for Ethical Consumers in China and Korea**: Facilitating Ethical Consumption with Value–Belief–Attitude Logic, *Journal of Business Ethics*, v. 135, p. 483–502, 2014. DOI: 10.1007/s10551-014-2475-2.

KHAN, M. **Consumer Behaviour**. New Delhi: New Age International, 2007.

KEYNES, J. M. **The general theory of Employment, interest and money**. New York: Cambridge University Press, 1936.

KIMIE, L. **Economia Donut**: o que é e quais seus princípios? Portal eCycle. Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/economia-donut/>>. Acesso em: 28 ago. 2022.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas S. A., 2003.

LARES-MICHEL, M.; HOUSNI, F. E.; Cervantes V. G. A.; REYES-CASTILLO, Z.; NAVA, R. M. M.; CAÑEDO, C. L.; LARIOS, M. J. L. **The water footprint and nutritional implications of diet change in Mexico: a principal component analysis**. *European Journal of Nutrition*, v. 61, p. 3201–3226, 2022. DOI: 10.1007/s00394-022-02878-z

LATTIN, J.; CARROLL, J.D.; GREEN, P. E. **Análise de dados multivariados**. São Paulo: Cengage, 2011.

LIN, S. T.; NIU, H. J. Green consumption: Environmental knowledge, environmental consciousness, social norms, and purchasing behavior. **Business Strategy and the Environment**, v. 27, n. 8, p. 1679-1688, 2018. DOI: 10.1002/bse.2233

LIU, Y.; QU, Y.; LEI, Z.; JIA, H. Understanding the evolution of sustainable consumption research. **Sustainable Development**, v. 25, p. 414-430, 2017. Doi: 10.1002/sd.1671

MATOS, D. A. S; RODRIGUES, E. C. **Análise Fatorial**. Brasília: Enap – Escola Nacional de Administração Pública, 2019.

MEADOWS, D. **Indicators and information System for Sustainable Development**. The Sustainability Institute, Hartland, EUA, 1998.

MEADOWS, Donella; MEADOWS, Dennis; RANDRES, Jorgen; BEHRENS III, William. **Os limites do crescimento**. São Paulo, SP: Perspectiva, 1972.

MEKONNEN, M. M.; HOEKSTRA, A. Y. **The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products**, Value of Water Research Report Series n. 47, UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands, 2010. Disponível em: <<http://www.waterfootprint.org/Reports/Report47-WaterFootprintCrops-Vol1.pdf>>. Acesso em: 13 mai. 2022.

MONT, O.; PLEPYS, A. Sustainable consumption progress: should we be proud or alarmed? **Journal of Cleaner Production**, v. 16, p. 531–537, 2008. DOI: 10.1016/j.jclepro.2007.01.009

NIELSEN. **Brasileiros estão cada vez mais sustentáveis e conscientes**. Estilos de Vida, 2019. Disponível em:

<https://www.nielsen.com/br/pt/insights/article/2019/brasileiros-estao-cada-vez-mais-sustentaveis-e-conscientes/>>. Acesso em: 25 mai. 2021.

OLIVEIRA, V. M. de. **Promoção do consumo sustentável no contexto brasileiro: uma análise dos papéis dos governos, das empresas e da sociedade civil**, 2014. 235p. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Transformando nosso mundo: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. Nova Iorque: Nações Unidas, 2015.

PANAROTTO, C. O meio ambiente e o consumo sustentável: alguns hábitos que podem fazer a diferença, **Revista das relações de consumo**, Caxias do Sul, 2008.

PERES, L. ADAM, B. C. N.; HOFF, D. N.; ADÃO, S. A. R. C. Consumo Sustentável: Tendências nos Métodos de Pesquisa e Resultados Observados. **8º Fórum Internacional Ecoinnovar**. Santa Maria, 2019.

PERRY, C. Water Footprints: Path to enlightenment, or false trail? **Agricultural Water Management**, v. 134, p. 119-125, 2014.

PINTÉR, L.; HARDI, P.; BARTELMUS, P. Indicators of Sustainable Development: Proposals for a Way Forward. United Nations Division for Sustainable Development, **Expert Group Meeting on Indicators of Sustainable Development**. New York: International Institute for Sustainable Development, 2005.

PINTÉR, L.; HARDI, P.; MARTINUZZI, A.; HALL, J. Bellagio STAMP: Principles for sustainability assessment and measurement. **Ecological Indicators**, v. 17, p. 20–28. 2012.

PORTILHO, F. **Sustentabilidade Ambiental, Consumo e Cidadania**. São Paulo: Cortez, 2005.

QUIROGA, R. **Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas**. Naciones Unidas, División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos, Santiago de Chile, 2001.

RAWORTH, K. **Economia donut: Uma alternativa ao crescimento a qualquer custo**. Rio de Janeiro: Zahar, 2019.

SACHS, I. **Desenvolvimento: includente, sustentável, sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. 3. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

SCHLAILE, M. P.; KLEIN, K.; BÖCK, W. From Bounded Morality to Consumer Social Responsibility: A Transdisciplinary Approach to Socially Responsible Consumption and Its Obstacles. **Journal of Business Ethics**, n. 149, p. 561-588, 2018. DOI: 10.1007/s10551-016-3096-8

SEEG. Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa. **Calculadora de Emissões de GEE de Pessoas**. Disponível em: <<https://seeg.eco.br/calculadora-de-emissoes-de-pessoas>>. Acesso em: 28 nov. 2021.

SENNETT, R. **A Corrosão do Caráter**. Rio de Janeiro: Record, 2001.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, M. E. da. **A contribuição de práticas empresariais responsáveis para o consumo sustentável no varejo de supermercados**: O caso Walmart Brasil, 2011, 138p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Administração (PROPAD). Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife, 2011.

SILVA, M.; OLIVEIRA, A.; GÓMEZ, C. Indicadores de Consumo Consciente: uma avaliação do recifense sob a ótica do consumo sustentável. **Revista Eletrônica de Ciência Administrativa (RECADM)**. Campo Largo, 2013. DOI: 10.5329/RECADM.2013012

SILVA, M. E.; MENK, T. F. Consumption practices and conscious levels: The conscious consumption from Hegel philosophy. **Espacios**, v. 35, n. 8, p. 4, 2014.

SILVA, V. P. R. da; MARACAJÁ, K. F. B.; ARAÚJO, L. E. de; DANTAS NETO, J.; ALEIXO, D. O.; CAMPOS, J. H. B. C. Pegada hídrica de indivíduos com diferentes hábitos alimentares. **Revista Ambiente & Água**, Taubaté, v. 8, n. 1, p. 250–262, 2013a. <http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.967>.

SILVA, V. P. R. da; ALEIXO, D. O.; DANTAS NETO, J.; MARACAJÁ, K. F. B.; ARAÚJO, L. E. de. Uma medida de sustentabilidade ambiental: Pegada hídrica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 1, p.100-105, 2013b.

SOUZA, E.; ROMERO, C. Valores Materiais de Consumo Ecológico: Quais Influenciam a Intenção de Compra? **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração**, v. 12, n. 3, p. 124-142, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.12712/rpca.v12i3.13214>

SOUZA, J. S.; MIYAZAKI, V. K. ENOQUE, A. G. Reflexões acerca do consumo verde e sustentável na sociedade contemporânea. **Cadernos EBAPE.BR**, v. 17, n. 2, p. 403-413, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1679-395167434>

STRASBURG, V. J.; JAHNO, V. D. Sustentabilidade de cardápio: avaliação da pegada hídrica nas refeições de um restaurante universitário. **Ambiente e Água**, v. 10, n. 4, p. 903-914, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.1664>

UN. United Nations. **Resolution 71/313: Work of the Statistical Commission pertaining to the 2030 Agenda for Sustainable Development**. Seventy-first session

Agenda items 13 and 117. Resolution adopted by the General Assembly on 6 July 2017.

UN. United Nations. Department of Economic and Social Affairs - Statistics Division. **Tier Classification for Global SDG Indicators**. Disponível em: <<https://unstats.un.org/sdgs/iaeg-sdgs/tier-classification/>>. Acesso em: 18 dez. 2021.

UNCED. Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Agenda 21 (global)**. Ministério do Meio Ambiente – MMA, 1992. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/se/agen21/ag21global/>>. Acesso em: 17 mai. 2021.

UNEP. United Nations Environment Programme. **Tracking Progress: Implementing sustainable consumption policies**. A global review of implementation of the United Nations Guidelines for Consumer Protection. London, 1999.

UNEP. United Nations Environment Programme. **Consuming Differently, Consuming Sustainably: Behavioural Insights for Policymaking**. 10-Year Framework of Programmes on Sustainable Consumption and Production Patterns (10YFP), 2017. Disponível em: <[https://stg-wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/27236/Consuming\\_sustainably.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://stg-wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/27236/Consuming_sustainably.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em: 05 dez. 2021.

UTIKAVA, N. **Evolução da associação entre padrões alimentares brasileiros e pegada hídrica na primeira década do século XXI**. 2006, 133p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.11606/D.6.2016.tde-28112016-140915>

VALE, D.; DANTAS, N. M.; SOUZA, C. V. S. de; HATJIATHANASSIADOU, M.; SEABRA, L. M. A. J. Pegada hídrica da alimentação de adolescentes do Brasil: relações com o consumo de fast food e o local de moradia. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 12, p. 1-12, 2021.

VEBLEN, T. **Teoria da classe ociosa**, São Paulo, Nova Cultural, 1987.

VEIGA, J. E. **Desenvolvimento Sustentável: O desafio do século XXI**. Rio de Janeiro: Garamond Universitária, 2005a.

VEIGA, J. E. **Do global ao local**. Campinas, SP: Armazém do Ipê, 2005b.

VEIGA, J. E. Indicadores de Sustentabilidade. **Revista Estudos Avançados**, São Paulo, v. 24, n. 68, p. 39-52, 2010.

VIÑAS, M. B. De los vínculos en el consumo al consumo en los vínculos: análisis de las formas de sociabilidad en las prácticas de consumo ecológico. **Revista Española de Sociología**, n. 22, p. 67-95, 2014.

VIÑAS, M. B. ¿Moda o estilo de vida? El consumo ecológico en la encrucijada. **Aposta - Revista de Ciencias Sociales**. n. 83, 2019.

WFN. Water Footprint Network. **Personal Water Footprint Calculator, Personal calculator - extended.** Disponível em: <<https://waterfootprint.org/en/resources/interactive-tools/personal-water-footprint-calculator/personal-calculator-extended/>>. Acesso em 06 jun. 2021.

WRI. World Resources Institute Brasil. **Ranking mostra onde há maior risco de faltar água no Brasil e no mundo**, publicado em 06/08/2019. Disponível em: <<https://wribrasil.org.br/pt/blog/2019/08/ranking-mostra-onde-ha-maior-risco-de-faltar-agua-no-brasil-e-no-mundo>>. Acesso em: 19 fev. 2022.

ZANIRATO, S. H.; ROTONDARO, T. Consumo, um dos dilemas da sustentabilidade. **Estudos Avançados**, v. 30, n, 88, p. 77-92, 2016. DOI: 10.1590/S0103-40142016.30880007