

Alimentação e sustentabilidade: avaliação da pegada hídrica em cardápios de um restaurante institucional

Food and sustainability: the water footprint assessment of the menus served in a university restaurant

Márcia de Jesus Silva Batista ¹

Gustavo Picanço Dias ²

¹ Mestrado em Gestão Pública, Pesquisadora, Universidade Federal do Piauí, E-mail: marcia.silva@ifpi.edu.br

² Doutorado em Administração de Empresas, Professor, Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública, Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, Brasil E-mail: gustavopicanco@ufpi.edu.br

doi:10.18472/SustDeb.v15n2.2024.53192

Received: 19/03/2024
Accepted: 22/08/2024

ARTICLE-VARIA

RESUMO

O atual sistema agroalimentar tem exigido uma intensa exploração dos recursos naturais. O conceito de "dietas sustentáveis" propõe um modelo de produção que considera não só a saúde como também a preservação dos recursos naturais. Considerando que os restaurantes institucionais utilizam quantidades significativas de alimentos para a produção de refeições, a Pegada Hídrica (PH) se torna uma ferramenta crucial para avaliar o uso dos recursos naturais nesses espaços. Com efeito, este estudo busca analisar a relação entre a PH e a sustentabilidade dos cardápios elaborados pelo restaurante institucional do Instituto Federal do Piauí, *campus* São João do Piauí. Trata-se de um estudo do tipo quantitativo, de análise transversal, por meio do qual se constatou que os produtos de origem animal, sobretudo a carne bovina, produzem elevadas quantidades de PH. Não obstante, verificou-se, ainda, que não há opções de pratos vegetarianos nos cardápios. Esses achados indicam a necessidade de reformulação dos cardápios, de modo a estarem mais alinhados aos princípios da sustentabilidade.

Palavras-chave: Sistema Agroalimentar. Sustentabilidade. Pegada hídrica. Cardápios.

ABSTRACT

The current agro-food system requires an intense exploitation of natural resources. "Sustainable diets" proposes a production model that considers both health and the preservation of natural resources. Given that university restaurants consume significant amounts of food in virtue of meal preparation, the use of indicators such as the Water Footprint (WF) is a vital tool for assessing the use of natural assets across these locals. This study aims to analyse the relationship between WP and the sustainability of the menus served in the Federal Institute of Piauí (IFPI), São João do Piauí campus restaurant. This is a quantitative, cross-sectional research which points out that animal-based foods, especially beef, present a high level of WF. In addition, the lack of vegetarian options on the menus was observed. These

findings indicate the need to reformulate the menus under analysis so that they are more in line with the principles underlying sustainability.

Keywords: Agro-food System. Sustainability. Water footprint. Menus.

1 INTRODUÇÃO

As mudanças e transformações pelas quais a sociedade pós-moderna passou nas últimas décadas trouxeram no seu bojo profundas alterações nos diferentes níveis de produção e consumo de alimentos. Objetivando atingir altos índices de produtividade e maior rentabilidade, o sistema agroalimentar incorporou novas tecnologias que afetaram o processo de produção dos alimentos, exigindo, assim, maior exploração dos recursos naturais, razão pela qual a eficiência desses sistemas vem sendo cada vez mais questionada (Lima; Paião; Triches, 2023).

A produção de alimentos contemporânea é caracterizada pela utilização de grande quantidade de energia, forte impacto ambiental, além de exigir o uso de extensas áreas de terra (Martinelli; Cavalli, 2019) o que tem gerado uma crescente preocupação com os aspectos ambientais, trazendo a temática da sustentabilidade para o centro de grandes debates. É nesse contexto que surge o termo “dietas sustentáveis”.

O termo foi descrito pela primeira vez em 1986 pelas autoras Gussow e Clancy (Gussow; Clancy, 1986), a partir de debates sobre a necessidade de orientar os consumidores a fazer escolhas alimentares considerando não apenas a saúde como também a preservação dos recursos naturais. Segundo Lang (2015), as dietas sustentáveis emergem propondo um contraponto ao modelo agroalimentar vigente, em que o processo de produção é direcionado a produzir alimentos, sejam eles saudáveis ou não, mas que atendam à demanda do padrão de consumo alimentar.

O padrão alimentar tem passado por diversas transformações ao longo do tempo, com destaque para o aumento da frequência de refeições fora de casa, impulsionado sobretudo pela urbanização acelerada e busca pela praticidade (Queiroz; Coelho, 2017). Em resposta a essa demanda crescente, observou-se uma expressiva ampliação de estabelecimentos específicos para comercialização e produção de alimentos, tanto no âmbito comercial quanto no institucional. Nesse universo, os restaurantes institucionais (RIs) se destacam por fornecer diariamente um grande número de refeições para sua clientela, exigindo, assim, a utilização de quantidades consideráveis de gêneros alimentícios.

Considerando que esses espaços se constituem em equipamentos de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), e que esta preconiza práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem diversas dimensões, inclusive a sustentável (BRASIL, 2006), percebe-se o protagonismo de tais restaurantes no sentido de promover condutas direcionadas ao consumo de alimentos que não comprometam os sistemas ambientais.

Na tentativa de mensurar o desequilíbrio entre a intervenção humana e os recursos naturais, indicadores de sustentabilidade foram criados como ferramenta importante na avaliação do uso racional desses recursos. O indicador Pegada Hídrica, (PH) concebido em 2002 por Hoekstra e Hung, tem por premissa quantificar o consumo de água total usado durante a produção e o consumo de bens e serviços (Hoekstra; Hung, 2002).

No contexto dos RIs, o uso de indicadores como a PH tem sido fundamental para avaliar os impactos ambientais decorrentes dos padrões alimentares. Com efeito, a análise da PH dos cardápios adotados nesses espaços pode contribuir para fomentar ações educativas e políticas públicas que priorizem o consumo de alimentos com menor impacto ao ambiente, além de favorecer uma reflexão acerca do atual modelo de gestão dos restaurantes das instituições.

A literatura dispõe de diversos estudos que analisaram a PH de cardápios de diferentes instituições (Hatjiathanassiadou *et al.*, 2019; Kilian; Triches; Ruiz, 2021; Lima; Paião; Triches, 2023; Strasburg *et al.*, 2021; Strasburg *et al.*, 2023). A maioria enfatiza a necessidade de adequações nas escolhas alimentares, com destaque para o tipo de proteína adotada, visando ultrapassar a perspectiva nutricional e englobar os princípios da sustentabilidade. A partir daí, percebe-se a necessidade de mais pesquisas no sentido de agregar informações ao processo de construção do saber e produção de novas interpretações da temática em questão.

O RI do Instituto Federal do Piauí (IFPI), *campus* São João do Piauí, local de coleta de dados desta pesquisa, atende 220 discentes diariamente e para tanto utiliza mensalmente cerca de duas toneladas de alimentos. Considerando o volume de refeições produzidas, o que requer a utilização de grandes quantidades de alimentos, evidencia-se o imenso potencial de impactar o meio ambiente. Portanto, o presente trabalho busca analisar a relação entre o indicador Pegada Hídrica e a sustentabilidade nos cardápios elaborados pelo restaurante institucional do IFPI *campus* São João do Piauí.

1.1 REVISÃO DA LITERATURA

1.1.1 SISTEMAS AGROALIMENTARES E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Durante o século XX, diante dos excessos do sistema agroalimentar sobre o meio ambiente e dos crescentes impactos negativos na sociedade, as conferências da Organização das Nações Unidas (ONU), realizadas em 1972 e 1982, marcaram os debates que levariam ao conceito de desenvolvimento sustentável (DS).

Em 1987, com a publicação do *Relatório Brundtland* ou *Nosso futuro comum* (Carmo, 2023), o termo foi definido como o “desenvolvimento que procura atender às necessidades e aspirações do presente sem comprometer a possibilidade de supri-las no futuro” (CMMAD, 1988, p.44). Para Ipiranga, Godoy e Brunstein (2011), embora seja um conceito subjetivo e passível de interpretação, este revela um posicionamento crítico ao modelo de desenvolvimento adotado, reforçando que o progresso econômico e social não pode ser balizado na exploração indiscriminada dos recursos naturais.

Apesar de a publicação do relatório se configurar como marco de sua conceituação, a noção de desenvolvimento sustentável representou uma evolução de conceitos anteriormente elaborados, sendo o inicial, o "ecodesenvolvimento", largamente difundido pelo economista polonês Ignacy Sachs. Sachs conceitua ecodesenvolvimento como o desenvolvimento endógeno, impulsionado pelas suas próprias capacidades, com o objetivo de conciliar objetivos sociais e econômicos com uma gestão ecologicamente prudente dos recursos e do meio (Montibeller Filho, 1993).

Embora tenha havido diversos avanços referente à temática do DS, no que concerne a seu conceito, este continua amplo e ainda em construção, sendo o mais aceitável o definido pelo Relatório *Brundtland*. Para Barbieri (2005), alcançar o desenvolvimento sustentável seria a solução dos problemas ambientais, com relação à degradação dos recursos naturais, atingindo dimensões sociais, políticas e culturais. Já Matias e Pinheiro (2008) o definem como desenvolvimento de uma sociedade em todos os seus aspectos, integrando este com a natureza, sem agredi-la nem interferir em seu funcionamento.

Em meio a um cenário com múltiplas abordagens, percebem-se três linhas que permeiam as reflexões sobre sustentabilidade, a saber: econômica, social e ambiental. Quando John Elkington (1997) cunhou o termo *triple bottom line* (TBL) como um conceito de gestão que preza pela sustentabilidade com uma abordagem mais holística, essas três dimensões foram estabelecidas como pilares norteadores de decisões e ações referentes à sustentabilidade. O TBL sugere uma abordagem integrada dessas

dimensões, visando à promoção de um equilíbrio harmônico entre o crescimento econômico, a equidade social e a proteção ambiental.

Embora haja uma definição didática das dimensões da sustentabilidade, os elementos sociais, ambientais e econômicos podem adquirir distintas configurações a depender do contexto social, cultural e ideológico local (Dias; Silva; Gold, 2023). Portanto, as dimensões da sustentabilidade podem apresentar diferenças de desenvolvimento a partir do ambiente inserido, seja um desenvolvimento mais focado no ambiental, seja no social, seja no econômico.

A sustentabilidade, quando vinculada à alimentação, é um campo extenso, que abrange aspectos do sistema produtivo, comercialização, consumo e descarte, integrando os sistemas agroalimentares que são orientados por políticas e planos em diversas esferas, compreendendo uma ampla cadeia. Diante de uma complexa teia de atividades, os sistemas alimentares são considerados sustentáveis quando promovem segurança alimentar e nutricional, de forma que as bases econômicas, sociais e ambientais para as gerações futuras não sejam comprometidas.

O âmago do atual sistema produtivo foi a “Revolução Verde”, que teve como proposta a implantação de um modelo de agricultura visando mitigar o problema da fome no mundo por meio da produção de safras recordes. Para tanto, o sistema se consolidou a partir de aspectos como o fortalecimento da agricultura intensiva e mecanizada, e o uso extensivo de fertilizantes, agroquímicos e sementes modificadas (Fraga *et al.*, 2022). Entretanto, segundo Torrens (2020), a intensa utilização de produtos químicos, somada à baixa qualidade nutricional dos alimentos, tem sido apontada como determinante para inúmeros agravos em saúde. Ribeiro, Jaime e Ventura (2017) acrescentam que o uso maciço de fertilizantes químicos e agrotóxicos, além de provocar a poluição de cursos de água e solos, tem afetado sobremaneira a biodiversidade.

Ao abordar o aspecto social, Fraga *et al.* (2022) afirmam que o processo de modernização da agricultura resultou em mudanças significativas na estrutura social rural brasileira, marginalizando e excluindo os pequenos agricultores sem condições de adotar os avanços impostos pelo atual modelo, o que provocou um intenso êxodo rural, agravando as desigualdades sociais (Pessetti, 2021).

Posto isso, percebe-se que esse modelo de sistema produtivo gerou impactos adversos ao meio ambiente, desencadeou inúmeros problemas sociais e de saúde pública, além de não cumprir a promessa de erradicar a fome. Diante desse cenário, surgiu a necessidade premente de se formular uma nova concepção de sistema agroalimentar, comprometida com a agenda da sustentabilidade e a preservação do meio ambiente.

Dentro desse contexto, em 1986, Gussow e Clancy (Gussow; Clancy, 1986) apresentaram o termo “dietas sustentáveis” como sendo uma dieta composta por alimentos que contribuem para a saúde, bem como para a sustentabilidade de todo o sistema alimentar. Porém, a definição que consta em documentos atuais foi cunhada em 2010 pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 2010) como:

[...] dietas com baixo impacto ambiental que contribuem para a segurança alimentar e nutricional e à vida saudável para as gerações presentes e futuras. As dietas sustentáveis devem proteger e respeitar a biodiversidade e ecossistemas, ser culturalmente aceitável e acessível, economicamente justa e acessível; nutricionalmente adequada, segura e saudável; além de otimizar recursos naturais e humanos

Segundo Marchioni, Carvalho e Villar (2021), as dietas sustentáveis são a resposta para minimizar as implicações negativas dos padrões de consumo alimentar atuais sobre o meio ambiente, nutrição, preservação dos recursos naturais e qualidade de vida das populações.

Dietas e sistemas alimentares estão intimamente ligados, uma vez que estas se caracterizam por uma seleção de alimentos ingeridos por um indivíduo, escolhidos entre os disponíveis pelo sistema alimentar. Dentro dessa perspectiva, Martinelli e Cavalli (2019) afirmam que as escolhas alimentares interferem diretamente no processo produtivo no que tange à sustentabilidade, ou seja, o aumento da demanda por alimentos sustentáveis pode forçar o deslocamento de toda a linha de produção e, conseqüentemente, reduzir os impactos ambientais produzidos pelo sistema alimentar.

1.1.2 SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL (SAN) E SUSTENTABILIDADE

Sabe-se que a Segurança Alimentar e Nutricional é um dos direitos inquestionáveis à dignidade e condição humana. Entretanto, apresenta-se como um dos maiores desafios enfrentados pela sociedade moderna. O debate que tem dominado as agendas políticas, acadêmicas e institucionais nas últimas décadas gira em torno da seguinte problemática: “Como garantir a SAN a cada indivíduo sem colocar em risco a sustentabilidade ambiental?”

A alimentação é uma prática vital para o ser humano, que envolve um longo, diverso e complexo trajeto do solo ao prato, e inúmeras interfaces com a sustentabilidade precisam ser continuamente avaliadas (Ribeiro; Jaime; Ventura, 2017). Alimentação, segurança alimentar e sustentabilidade são conceitos que estão totalmente imbricados e devem ser abordados de forma integrada.

No conceito de sustentabilidade, a utilização de recursos naturais deve respeitar pilares fundamentais quanto aos aspectos econômicos, sociais e ambientais. Percebemos o quanto essas dimensões também fundamentam a SAN, quando analisamos sua definição por meio da Lei nº 11.346, Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (Losan):

Art. 3º A Segurança Alimentar e Nutricional consiste na realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis (Brasil, 2006).

Observa-se que esse conceito traz a questão alimentar para um patamar mais amplo, demonstrando a necessidade de intervir em situações de fome e desnutrição, sem negligenciar outras dimensões (Rahal; Gentil; Magalhães, 2020).

Considerando que a dieta é um determinante fundamental da saúde, que influencia a saúde pública diretamente por seus impactos na nutrição, e indiretamente através de seus impactos no meio ambiente, e que o atual sistema alimentar não tem sido delineado no intuito de favorecer esses aspectos, percebe-se a necessidade de repensar os padrões dietéticos adotados pela população.

Triches (2020) afirma que o aumento da produção de alimentos ultraprocessados, considerados mais baratos, possibilitou o acesso às populações com menor poder aquisitivo. Não obstante, viabilizou dietas com baixo valor nutricional, que passaram a ser consumidas largamente, impondo-se como padrão cultural em detrimento do consumo de produtos básicos oriundos de culturas locais e tradicionais. Isso trouxe múltiplos malefícios à saúde da sociedade que, associados às demais mudanças demográficas, econômicas e políticas, moldaram o atual cenário epidemiológico centrado em doenças crônicas não transmissíveis.

Marchioni, Carvalho e Villar (2021) enfatizam que, diante do cenário de esgotamento dos recursos naturais, atrelado à crescente insegurança alimentar e aos graves problemas de saúde pública, emerge a importância do fomento a políticas alimentares que estejam voltadas aos preceitos da sustentabilidade. Os autores defendem que diretrizes dietéticas podem promover padrões de consumo que atendam às múltiplas dimensões da sustentabilidade. O Guia Alimentar para a População Brasileira, documento do

Ministério da Saúde que traz diretrizes alimentares para a promoção da alimentação saudável, enfatiza que alimentos saudáveis devem ser produzidos por sistemas alimentares sustentáveis, priorizando a SAN e práticas ecológicas positivas (Brasil, 2014).

1.1.3 PEGADA HÍDRICA

Segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), a agricultura e pecuária são os setores que mais consomem água doce do planeta, utilizando quase 70% de toda água disponível (FAO, 2020). Como a água é um componente-chave para todas as atividades econômicas, a expansão dessas atividades é necessariamente acompanhada pelo aumento da demanda do produto para o uso e consumo dos diversos setores produtivos. Portanto, avaliar o volume de água que é incorporado nos produtos e serviços finais torna-se essencial para melhor gerir esse elemento (Montoya, 2020).

Visando mensurar o impacto da ação humana sobre o meio ambiente, indicadores como a Pegada Hídrica têm sido utilizados no intuito de fornecer dados que possam contribuir para uma maior consciência ambiental. A PH é definida como o volume de água total usado durante a produção e o consumo de bens e serviços, assim como o consumo direto e indireto no processo de produção. Seu conceito foi introduzido em 2002 por Hoekstra e Hung na reunião de peritos internacionais sobre o comércio de água virtual realizada na Holanda (Hoekstra; Hung, 2002).

A ideia da PH se baseia no conceito de "água embutida" ou "água virtual" introduzido por Jhon Antony Allan (1998), sendo definida como a água incorporada em *commodities*, incluindo toda a água envolvida na cadeia de produção (Carmo *et al.*, 2007). Strasburg e Jahno (2015) afirmam que o volume de água gasto na produção de alguns tipos de alimentos é muito elevado, havendo possibilidade de expressiva diminuição da demanda do recurso a partir de modificações nos itens de consumo presentes nas dietas alimentares de várias populações.

1.1.4 RESTAURANTES INSTITUCIONAIS/UNIVERSITÁRIOS

Os restaurantes universitários (RU) foram concebidos no âmbito da assistência estudantil e destacam-se como importante ferramenta desta ao fornecer uma alimentação saudável, contribuindo, assim, para a manutenção do estado nutricional adequado dos seus usuários e despontando como equipamento social que auxilia na permanência e êxito dos alunos (Paula; Bifano, 2019).

A relevância desses espaços transcende a simples oferta de refeições, uma vez que estão incluídos em um ambiente gerador e disseminador de conhecimento científico, configurando-se em locais de aprendizagem, proporcionando a aplicação de políticas relativas a diversas temáticas, inclusive as relacionadas à sustentabilidade.

É importante considerar que a maioria dos RUs produz um grande volume de refeições, exigindo quantidades expressivas de alimentos e a consequente geração de resíduos. Tal dinâmica pode provocar sérios agravos ambientais. Diante da variabilidade de aspectos que permeia a sustentabilidade nesses locais e da necessidade de avaliar o impacto de suas atividades no meio ambiente, a utilização de indicadores que possam mensurar as relações entre a ação humana e o uso dos recursos naturais é de extrema importância.

2 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo do tipo quantitativo e de análise transversal realizado no restaurante institucional do IFPI, *campus* São João do Piauí. Após a assinatura do Termo de Autorização Institucional, foi realizada a coleta de dados dos cardápios executados durante o mês de novembro de 2023, considerando a oferta do serviço de almoço e o atendimento de um público médio de 220 discentes. Foram localizados 20 tipos de cardápios, cuja composição, bem como os valores *per capita* (consumo por pessoa) de cada gênero alimentar que os compõem, foi verificada por meio das fichas técnicas de preparo fornecidas pelo RU.

2.1 CÁLCULO DA PEGADA HÍDRICA

Para o cálculo da PH das refeições foi utilizada a seguinte equação:

$$PH_n = \sum(PHi \times qi)/100$$

Sendo:

PH_n : pegada hídrica da refeição n, em litros;

PH_i : pegada hídrica do alimento i, em litros de água por 100 gramas de alimento;

q_i : quantidade do alimento i servida por refeição, em gramas;

Obs.: n varia de 1 a 20 (20 cardápios no total)

A pegada hídrica da refeição (PH_n) se refere à soma das PH de todos os alimentos utilizados para elaboração do cardápio do dia. O valor é obtido multiplicando a PH_i de cada item alimentar pela quantidade consumida deste. A PH_i foi obtida a partir do estudo de Garzillo *et al.* (2019), que disponibiliza um compilado com valores de PH dos mais diversos tipos de alimentos e preparações culinárias consumidos no Brasil, expressos em litros de água necessários para a produção de 100g de cada alimento. Os dados foram obtidos por meio do acesso ao link <https://osf.io/gs4cy/>, onde estão disponíveis em tabelas no formato Microsoft® Excel.

2.2 CÁLCULO DA PEGADA HÍDRICA MÉDIA DAS REFEIÇÕES

Para o cálculo da PH média das refeições foi utilizada a seguinte equação:

$$PH_M = \sum PH_n / n$$

Sendo:

PH_M: pegada hídrica média das refeições, em litros;

PH_n: pegada hídrica das refeições;

Obs.: n = 20 (20 refeições no total)

2.3 CÁLCULO DO PERCENTUAL DE CONTRIBUIÇÃO DO GRUPO DAS CARNES PARA A PH TOTAL DE UMA REFEIÇÃO

O percentual de contribuição do grupo das carnes para a pegada hídrica total de uma refeição foi estimado utilizando a equação:

$$\%PH_{carne} = \frac{PH_n - PH(S+PB+G+Sob)}{PH_n} \times 100$$

$$PH_n$$

Sendo:

PH_n : pegada hídrica da refeição, em litros;

PH (S+PB+G+Sob): pegada hídrica do conjunto salada, prato-base, guarnição, sobremesa, em litros

2.4 DIVISÃO DOS DADOS POR GRUPOS

Para melhor compreensão dos resultados e visando identificar quais tipos de proteína contribuíram de forma mais significativa para a PH total das refeições, os dados obtidos foram divididos em grupos de acordo com a principal fonte de proteína, sendo elas: carne de frango (G1), carne bovina (G2) e carne suína (G3).

Os três grupos estão presentes no cardápio semanal do restaurante, sendo que as carnes de frango e bovina são ofertadas duas vezes por semana, enquanto a carne suína, uma única vez. Para preparações com a carne bovina são usados cortes como lagarto, patinho, coxão mole, alcatra, músculo moído e fígado; quanto ao frango são usados os cortes de coxa e sobrecoxa e peito; já em relação à carne suína são usados pernil, bisteca, costelinha e lombo.

2.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para realizar o comparativo entre as PH dos diferentes grupos, os dados foram analisados utilizando o *software* Past, onde se buscou inicialmente avaliar a normalidade da distribuição dos dados. Aplicou-se então o teste de Shapiro-Wilk, observando um p-valor < 0,05. Em seguida utilizou-se o teste não paramétrico de Mann-Whitney, que considera p<0,05 como indicativo de significância estatística. No caso deste estudo, escolheu-se o teste para comparar a média da PH entre as três proteínas principais (carne bovina, frango e carne suína).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição do cardápio do restaurante institucional do IFPI *campus* São João do Piauí mantém um padrão, servindo diariamente um tipo de salada (crua ou cozida), uma opção proteica com variação nas preparações de carne, além de arroz, feijão, um tipo de guarnição, variando entre tubérculos, legumes e massas, e uma sobremesa (fruta). Todas as preparações são distribuídas pelo serviço *self-service* com livre acesso ao comensal, exceto a opção proteica que é porcionada por um colaborador do restaurante.

Após a análise dos dados, observou-se diferença significativa entre os três grupos de proteínas em relação à média de PH (p<0,05).

Tabela 1 – P-valores para o teste de Mann-Whitney pareado

Grupos	G1	G2	G3
Frango (G1)		0,000891	0,0078
Bovina (G2)	0,000891		0,008022
Suína (G3)	0,0078	0,008022	

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

TAs refeições analisadas apresentam um gasto médio de 2.969,67 litros de água por pessoa, conforme Tabela 2. Estudos que utilizaram os RUs como objeto de análise encontraram resultados semelhantes ao

desta pesquisa no que tange à PH de refeições onívoras (Hatjiathanassiadou *et al.*, 2019; Kilian; Triches; Ruiz, 2021; Lima; Paião; Triches, 2023).

Tabela 2 – Pegada Hídrica dos cardápios

<i>Dia</i>	<i>PH da Refeição</i>	<i>PH S+PB+G+Sob</i>	<i>PH Proteína</i>	<i>%PH Carne</i>
1	1681,89	477,15	1204,74	71,63
2	3211,02	568,45	2642,57	82,30
3	3023,92	625,86	2398,06	79,30
4	1532,00	499,72	1032,28	67,38
5	5073,63	493,16	4580,46	90,28
6	1263,64	508,16	755,48	59,79
7	5243,73	441,92	4801,81	91,57
8	2610,11	571,76	2038,35	78,09
9	1758,85	526,84	1232,01	70,05
10	3933,08	486,29	3446,78	87,64
11	5241,36	543,63	4697,73	89,63
12	1838,33	633,59	1204,74	65,53
13	2843,04	444,98	2398,06	84,35
14	4661,83	467,14	4194,69	89,98
15	1267,96	512,48	755,48	59,58
16	1472,17	439,89	1032,28	70,12
17	3246,42	603,86	2642,57	81,40
18	2662,45	624,09	2038,35	76,56
19	1767,41	535,41	1232,01	69,71
20	5060,65	480,18	4580,46	90,51
TOTAL	59393,48	10484,59	48908,89	
Média	2969,67	524,23	2445,44	77,77
Desvio	1437,57	62,54	1450,00	10,54

PH (S+PB+G+Sob): pegada hídrica do conjunto salada, prato-base, guarnição e sobremesa, em litros

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Por meio das fichas técnicas de preparo e dos valores de *per capita* de cada item alimentar, calculou-se o peso médio das refeições conforme observa-se na Tabela 3. Verifica-se que apenas 20,9% do peso total da refeição é composto de alimentos de origem animal. Apesar disso, estes são responsáveis, em média, por 77,7% da PH total da refeição, conforme Tabela 2.

Ferraz *et al.* (2020) afirmam que alimentos de origem animal são, entre os vários sistemas de produção de alimentos, os que apresentam uma menor probabilidade de sustentabilidade, sobretudo devido ao alto consumo de energia e água ao longo de toda a cadeia produtiva.

Tabela 3 – Contribuição de alimentos conforme a origem na composição dos cardápios, em gramas *per capita*

<i>Dia</i>	<i>Peso da Refeição</i>	<i>Peso Orig. Animal</i>	<i>Peso Orig. Vegetal</i>
1	970	185	785
2	780	170	610
3	850	200	650
4	815	160	655
5	745	170	575
6	905	170	735
7	795	160	635
8	830	170	660
9	825	190	635
10	720	170	550
11	885	100	785
12	820	185	635
13	810	200	610
14	770	160	610
15	765	170	595
16	920	160	760
17	760	170	590
18	785	170	615
19	850	190	660
20	730	170	560
Peso Médio da Refeição	816,5		
Peso Médio Orig. Animal	171		
Peso Médio Orig. Vegetal	645,5		

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Ao comparar os três grupos de cardápios, contata-se que aqueles com carne de gado tiveram a maior média de PH (4.458,96 l), seguidos pelos cardápios com carne suína (2.784,88 l) e carne de frango (1.572,78 l), observando um coeficiente para carne bovina 2,83 vezes maior que a carne de frango e 1,6 vez maior que a carne de porco (Tabela 4).

Tabela 4 – Discriminação da Pegada Hídrica por grupo, em litros G1. Carne de Frango

<i>Dia</i>	<i>PH da Refeição</i>	<i>PH S+PB+G+Sob</i>	<i>PH Proteína</i>	<i>%PH Carn</i>
G1. Carne de Frango				
1	1681,89	477,15	1204,74	71,63
4	1532,00	499,72	1032,28	67,38
6	1263,64	508,16	755,48	59,79
9	1758,85	526,84	1232,01	70,05
12	1838,33	633,59	1204,74	65,53
15	1267,96	512,48	755,48	59,58
16	1472,17	439,89	1032,28	70,12

<i>Dia</i>	<i>PH da Refeição</i>	<i>PH S+PB+G+Sob</i>	<i>PH Proteína</i>	<i>%PH Carn</i>
19	1767,41	535,41	1232,01	69,71
<i>Média</i>	<i>1572,78</i>	<i>516,66</i>	<i>1056,13</i>	<i>66,72</i>
<i>Desvio</i>	<i>225,26</i>	<i>56,01</i>	<i>202,82</i>	<i>4,73</i>
G2. Carne Bovina				
2	3211,02	568,45	2642,57	82,30
5	5073,63	493,16	4580,46	90,28
7	5243,73	441,92	4801,81	91,57
10	3933,08	486,29	3446,78	87,64
11	5241,36	543,63	4697,73	89,63
14	4661,83	467,14	4194,69	89,98
17	3246,42	603,86	2642,57	81,40
20	5060,65	480,18	4580,46	90,51
<i>Average</i>	<i>4458,96</i>	<i>510,58</i>	<i>3948,38</i>	<i>87,91</i>
<i>Deviation</i>	<i>871,22</i>	<i>55,50</i>	<i>911,16</i>	<i>3,91</i>
G3. Carne Suína				
3	3023,92	625,86	2398,06	79,30
8	2610,11	571,76	2038,35	78,09
13	2843,04	444,98	2398,06	84,35
18	2662,45	624,09	2038,35	76,56
<i>Média</i>	<i>2784,88</i>	<i>566,67</i>	<i>2218,21</i>	<i>79,58</i>
<i>Desvio</i>	<i>188,02</i>	<i>84,92</i>	<i>207,68</i>	<i>3,37</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

As informações coletadas corroboram diversas pesquisas, inclusive com um estudo global abrangente sobre a PH de animais de produção e produtos derivados destes, realizado por Mekonnen e Hoekstra (2012), no qual estes consideraram dados do período de 1996 a 2005. Ao avaliar as médias globais, percebeu-se que a PH da carne aumenta a partir da carne de frango (4.300 l/kg), da caprina (5.521 l/kg), da suína (6.000 l/kg) e da carne ovina (10.412 l/kg), para carne bovina (15.400 l/kg).

As diferenças na PH das carnes podem ser parcialmente explicadas em virtude da maior parte desta ter origem no processo de produção da ração por eles consumidas, representando cerca de 98% da PH total. Partindo da perspectiva de que ao longo da vida o boi consome em média 1.300 kg de ração e 7.200 kg de forragem, o porco cerca de 385 kg de grãos, enquanto o frango consome 3,3 kg de ração, percebe-se que a demanda por ração pelos bovinos é bem mais significativa, resultando em maior impacto na PH desses animais (Ferraz *et al.*, 2020).

Outro fator determinante para as diferenças na PH é a conversão alimentar, definida como a eficiência com que o animal converte o alimento consumido em carne. Considerando que a produção de carne bovina requer oito vezes mais alimento por kg de carne em comparação com a carne suína, e 11 vezes comparado à carne de frango (Mekonnen; Hoekstra, 2012), espera-se que a carne de gado tenha um impacto mais expressivo no que se refere à PH.

A partir desse cenário, infere-se que mudanças de hábitos alimentares no sentido de buscar fontes alternativas de proteína, que não a carne bovina, oferecem potencial para impactar positivamente tanto a segurança alimentar quanto a sustentabilidade ambiental. Porém, considerando que o Brasil figura como o principal fornecedor de carne de gado no mercado internacional, possíveis avanços no que tange à sustentabilidade ambiental poderiam ser suprimidos em virtude do aumento no volume

de exportação de carne bovina. Portanto, a sustentabilidade ambiental do sistema alimentar não pode depender unicamente de mudanças na demanda do mercado interno, há uma necessidade premente de reproduzir modelos de produção que priorizem uma alimentação sustentável (Garzillo *et al.*, 2022).

Nos cardápios oferecidos pelo restaurante não há opção de prato vegetariano. A literatura demonstra que, em relação à PH, menores impactos ambientais são encontrados no perfil alimentar à base de vegetais. Alves (2022), em seu estudo realizado em escolas de São Bento do Sul (SC), observou que cardápios onívoros tiveram PH 2,85 vezes maiores que cardápios vegetarianos. As informações corroboram os dados da pesquisa realizada no RU da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) por Hatjiathanassiadou *et al.* (2019), onde observou-se um valor de PH 2,47 vezes maior para cardápios com a presença de carnes. Dados semelhantes foram encontrados em um estudo realizado em RUs do Paraná, onde verificou-se menor demanda de água para vegetais, em comparação com produtos de origem animal (Kilian; Triches; Ruiz, 2021).

Embora os cardápios elaborados pelo restaurante apresentem características semelhantes aos encontrados na literatura, é possível perceber que há espaço para a sua reformulação, de modo a estarem mais alinhados aos princípios da sustentabilidade.

Visto que o RI oferece em média 220 refeições por dia, estima-se que para execução do cardápio diário seja necessário cerca de 653.327,40 litros de água. Considerando que a literatura revela que a PH de um cardápio vegetariano é, em média, três vezes menor que um cardápio onívoro (Alves, 2022; Lima; Paião; Triches, 2023), a inclusão da proteína principal de origem vegetal no cardápio representaria uma redução de 435.551,6 litros de água/dia.

Contudo, apesar dos benefícios apontados advindos da redução/exclusão de carnes da dieta, é necessário avaliar a mudança com cautela. Embora a literatura demonstre que padrões alimentares à base de plantas não causam déficit proteico quando há uma combinação de alimentos com diferentes aminoácidos durante o dia, uma das principais preocupações dessa medida se concentra no aporte de vitamina B12, uma vez que pesquisas constataram que a quantidade dessa vitamina é bem menor nos cardápios vegetarianos quando comparados aos onívoros (Lima; Paião; Triches, 2023). A B12 é um cofator essencial para diversos processos metabólicos e sua deficiência pode causar condições adversas de saúde, como anemia megaloblástica e neuropatia (Moreira, 2023). Considerando que sua principal fonte é de origem animal, em padrões alimentares baseados em vegetais, recomenda-se a suplementação desse micronutriente (Fernandes *et al.*, 2024).

Portanto, para que as recomendações de redução do consumo de carnes sejam coerentes com as metas de mitigação dos impactos ambientais, os desafios nutricionais não podem ser negligenciados, ou seja, é necessário atentar-se para a qualidade nutricional da alimentação na construção de dietas ambientalmente sustentáveis.

A análise dos resultados encontrados neste estudo não se limita apenas à avaliação das questões nutricionais e da PH, mas aponta para o papel fundamental do Estado e das políticas públicas no processo de construção de uma sociedade sustentável. A responsabilidade do Estado vai além do estabelecimento de políticas, normas e regulamentos para a gestão dos recursos naturais, abrange também a incorporação de estratégias de proteção ambiental em suas práticas institucionais, o que inclui a implementação de ações de conscientização ambiental por meio da educação.

Com o propósito de estimular os gestores públicos a incorporar princípios e condutas sustentáveis em suas atividades rotineiras, foi lançada em 1999 a Agenda Ambiental para a Administração Pública (A3P), que é um programa proposto pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) com orientações para a implantação da gestão ambiental nas organizações públicas (Araújo; Ludewigs; Carmo, 2015). O programa visa estimular a reflexão e a mudança de atitude por parte dos servidores, buscando a incorporação de ações que promovam a economia de recursos naturais e a redução de gastos institucionais a partir de seis eixos temáticos: uso racional dos bens públicos, gestão adequada dos

resíduos, licitação sustentável, construções sustentáveis, sensibilização e capacitação dos servidores e promoção da qualidade de vida no ambiente de trabalho (Silva; Da Silva; Cavalcanti, 2024).

As diretrizes da agenda têm sido amplamente recomendadas para todos os entes da administração pública, incluindo escolas, institutos e universidades. Estes, por serem difusores de conhecimento, são instados a assumir sua responsabilidade na formação de uma sociedade consciente, promovendo ambientes educacionais, sociais e ambientalmente sustentáveis. Adicionalmente, esses espaços se destacam por serem grandes consumidores de recursos naturais na execução de suas atividades (Ferraz et al., 2023). Dentro desse contexto, aponta-se para a relevância dos RIs, cujo impacto ambiental é significativo devido à natureza intrínseca de suas operações.

Nos RIs, os cardápios são elaborados por um nutricionista, que, ao incorporar o conhecimento sobre PH, poderá implementar cardápios direcionados à conservação dos recursos hídricos, promovendo, assim, a consolidação/modificação do hábito alimentar de seus usuários, uma vez que é possível transmitir tal conhecimento a partir das preparações oferecidas.

Partindo dessa perspectiva, a formulação de políticas públicas ambientais que fomentem a reestruturação dos cardápios, alinhando-os aos princípios da sustentabilidade, é necessária e premente.

4 CONCLUSÃO

Os dados da pesquisa revelam que, apesar de a maior parte dos gêneros alimentícios utilizados na elaboração dos cardápios do RI ser de origem vegetal, a proteína principal, de origem animal, é responsável em média por 77% da PH total. Comparando os três grupos de cardápios ofertados, aqueles com carne bovina obtiveram maiores médias de pegada hídrica.

A ausência de opções vegetarianas no cardápio se destaca, considerando que a literatura demonstra a magnitude dos impactos ambientais gerados através do aumento do consumo de alimentos de origem vegetal. Embora o incentivo à adoção de dietas mais equilibradas desponte como uma estratégia-chave na mitigação dos impactos ambientais gerados pela dieta, reconsiderar hábitos alimentares consolidados e potencializados pelo processo de globalização é um grande desafio, pois abrange inúmeras dimensões, demandando ações conjuntas entre diversos setores.

Quanto às limitações deste estudo, é importante destacar que os valores de PH podem não ser totalmente representativos da realidade brasileira, já que essas métricas são embasadas em uma média de ciclos de vida global. Além disso, é imperativo realizar mais investigações em unidades de alimentação coletiva, identificando pontos críticos que influenciem a oferta de cardápios mais sustentáveis.

Por fim, estudos semelhantes a este são primordiais para que mudanças institucionais e no comportamento alimentar da população reverberem no ambiente, promovendo melhores escolhas e recomendações alimentares mais conscientes, no sentido de reforçar a importância da adesão a uma alimentação sustentável, no que tange à finitude dos recursos hídricos.

REFERÊNCIAS

ALLAN, J. A. **Virtual water**: a strategic resource global solutions to regional deficits. *Ground Water*, v. 36, p. 545-546, 1998. DOI: 10.1111/j.1745-6584.1998.tb02825.x

ALVES, L. **Sustentabilidade e alimentação escolar**: análise nutricional e ambiental dos cardápios de um município catarinense. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Nutrição) – Universidade Federal da Fronteira do Sul, Realeza, PR, 2022.

ARAÚJO, C. L.; LUDEWIGS, T.; CARMO, E. A. do. A Agenda Ambiental na Administração Pública: desafios operacionais e estratégicos. **Desenvolvimento em Questão**, Ijuí, v. 13, n. 32, p. 21-47, 2015. DOI: 10.21527/2237-6453.2015.32.21-47

BARBIERI, J. C. **Desenvolvimento e meio ambiente**: as estratégias da agenda 21. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2nd ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014. Available at: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/publicacoes-para-promocao-a-saude/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf. Access at: 12 jul. 2023.

BRASIL. Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (Losan). Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – Sisan com vistas a assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. 18 de sept. 2006.

CARMO, R. L. *et al.* Água virtual, escassez e gestão: o Brasil como grande “exportador” de água. **Revista Ambiente & Sociedade**, v. 10, n. 1, p. 83-96, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1414-753X2007000200006>

CARMO, W. M. F. do. Ser ou Não Ser Sustentável? O Papel da Educação Ambiental para um Futuro mais Equilibrado. **Revista Científica FESA**, [S. l.], v. 3, n. 4, p. 80-92, 2023. DOI: 10.56069/2676-0428.2023.272. Available at: <https://revistafesa.com/index.php/fesa/article/view/272>. Access at: 24 jul. 2024.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.

DIAS, G. P.; SILVA, M. E.; GOLD, S. Microfoundations of supply chain sustainability practices: a social capital perspective. **International Journal of Production Economics**, v. 263, 108947, 2023. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925527323001792>. Access at: 13 nov. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2023.108947>

ELKINGTON, J. **The triple bottom line**. Environmental management: readings and cases, v. 2, p. 49-66, 1997.

FERNANDES, S. *et al.* Exploring Vitamin B12 Supplementation in the Vegan Population: a scoping review of the evidence. **Nutrients**, n. 16, p. 1442, 2024. Available at: <https://doi.org/10.3390/nu16101442>

FERRAZ, A. S. S. *et al.* Água: a pegada hídrica no setor alimentar e as potenciais consequências futuras. **Acta Portuguesa de Nutrição**, n. 22, p. 42-47, 2020. Available at: <https://scielo.pt/pdf/apn/n22/n22a08.pdf>. Access at: 11 mar. 2024. DOI: <http://dx.doi.org/10.21011/apn.2020.2208>

FERRAZ, T. V. *et al.* Práticas sustentáveis em restaurantes universitários de universidades federais brasileiras. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 15, n. 8, p. 7089-7114, 2023. Available at: <https://ojs.europublications.com/ojs/index.php/ced/article/view/1616>. Access at: 12 dec. 2023. DOI: <https://doi.org/10.55905/cuadv15n8-015>

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **International Scientific Symposium**: biodiversity and sustainable diets – United Against Hunger. Rome: FAO, 2010.

FRAGA, L. K. *et al.* Sistemas agroalimentares sustentáveis e saudáveis: reflexões a partir da perspectiva agroecológica. **Colóquio – Revista do Desenvolvimento Regional**. Faccat - Taquara/RS, v. 19, Ed. especial (Sober), 2022. DOI: <https://doi.org/10.26767/coloquio.v19iesp1.2437>

GARZILLO, J. *et al.* Consumo alimentar no Brasil: influência da carne bovina no impacto ambiental e na qualidade nutricional da dieta. **Rev. Saúde Pública**, v. 56, n. 102. 2022. Available at: <https://www.scielosp.org/article/rsp/2022.v56/102/pt/#>. Access at: 11 feb. 2024. DOI: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2022056004830>

GARZILLO, J. et al. **Pegadas dos alimentos e das preparações culinárias consumidos no Brasil**. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP, 2019.

GUSSOW, J. D.; CLANCY, K. Dietary guidelines for sustainability. **Journal of Nutrition Education**, v. 18, n. 1, p. 1-5, 1986. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0022-3182\(86\)80255-2](https://doi.org/10.1016/S0022-3182(86)80255-2)

HATJIATHANASSIADOU, M. et al. Environmental impacts of university restaurant menus: a case study in Brazil. **Sustainability**, v. 11, n. 19, p. 5157, 2019. Available at: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/200459/001103358.pdf>. Access at: 26 jun. 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/su11195157>.

HOEKSTRA, A.; HUNG, P. Q. Virtual water trade: a quantification of virtual water flows between nations in relation to international crop trade. **Water Science and Technology**, v. 49, p. 203-209, 2002.

IPIRANGA, A. S. R.; GODOY, A. S.; BRUNSTEIN, J. Introdução. **RAM. Revista de Administração Mackenzie**, v. 12, n. 3, p. 13-20, jun. 2011. Available at: <https://www.scielo.br/j/ram/a/Xv3r9ypsxNsjLtTqtPCBnJP/?format=pdf>. Access at: 3 mar. 2024.

KILIAN, L.; TRICHES, R. M.; RUIZ, E. N. F. Food and sustainability at university restaurants: analysis of water footprint and consumer opinion. **Sustainability in Debate**, [S. l.], v. 12, n. 2, p. 79-89, 2021. Available at: <https://www.periodicos.unb.br/index.php/sust/article/view/37939>. Access at: 11 mar. 2024. DOI: <https://doi.org/10.18472/SustDeb.v12n2.2021.37939>

LANG, T. Sustainable Diets: another hurdle or a better food future? **Development**, v. 57, n. 2, p. 240-256. London, 2015. Available at: <https://openaccess.city.ac.uk/id/eprint/12769/>. Access at: 11 mar. 2024. DOI: 10.1057/dev.2014.73

LIMA, F. A. A.; PAIÃO, A. F.; TRICHES, R. M. Conciliando cardápios saudáveis e sustentáveis com menor custo em restaurante universitário. **Interfaces Científicas – Saúde e Ambiente**, v. 9, n. 2, p. 245-260. 2023. Available at: <https://periodicos.set.edu.br/saude/article/view/11353>. Access at: 8 jul. 2023. DOI: <https://doi.org/10.17564/2316-3798.2023v9n2p245-260>

MARCHIONI, D. M.; CARVALHO, A. M. de; VILLAR, B. S. Dietas sustentáveis e sistemas alimentares: novos desafios da nutrição em saúde pública. **Revista USP**, [S. l.], v. 1, n. 128, p. 61-76, 2021. Available at: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/185411>. Access at: 13 aug. 2023. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9036.i128p61-76>

MARTINELLI, S. S.; CAVALLI, S. B. Alimentação saudável e sustentável: uma revisão narrativa sobre desafios e perspectivas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, n. 11, p. 4251-4262, nov. 2019. Available at: <https://www.scielo.br/j/csc/a/z76hs5QXmyTVZDdBDJXHTwz/?format=pdf>. Access at: 11 mar. 2024. DOI: 10.1590/1413-812320182411.30572017

MATIAS, H. J. D.; PINHEIRO, J. de Q. Desenvolvimento sustentável: um discurso sobre a relação entre desenvolvimento e natureza. **Psicologia & Sociedade**, Porto Alegre, v. 20, n. 1, p. 132-143, 2008. Available at: <https://www.scielo.br/j/psoc/a/q6Wq37WVV886mYtDzFDZ8mj/?format=pdf>. Access at: 11 mar. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-71822008000100015>

MEKONNEN, M. M.; HOEKSTRA, A. Y. Uma avaliação global da pegada hídrica de produtos de origem animal. **Ecossistemas**, v. 15, p. 401-415, 2012. Available at: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10021-011-9517-8.pdf>. Access at: 11 mar. 2024. DOI: 10.1007/s10021-011-9517-8

MONTIBELLER FILHO, G. Ecodesenvolvimento e desenvolvimento sustentável: conceitos e princípios. **Textos de Economia**, Florianópolis, v. 4, n. 1, p.131-142. 1993. Available at: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/economia/article/view/6645>. Access at: 10 mar. 2024.

MONTOYA, M. A. A pegada hídrica da economia brasileira e a balança comercial de água virtual: uma análise insumo-produto. **Economia Aplicada**, [S. l.], v. 24, n. 2, p. 215-248, 2020. Available at: <https://www.revistas.usp.br/ecoa/article/view/167721>. Access at: 2 sept. 2022. DOI: <https://doi.org/10.11606/1980-5330/ea167721>

MOREIRA, L. M.; LYON, J. P.; TEIXEIRA, A. de O. A relação estrutura-atividade da Vitamina B12 e das cobalaminas e suas correlações nutricionais. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 12, n. 11, p. e05121143658, 2023. Available at: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/43658>. Access at: 11 jul. 2024. DOI: [10.33448/rsd-v12i11.43658](https://doi.org/10.33448/rsd-v12i11.43658).

PAULA, A. H. de; BIFANO, A. C. S. Modos de gestão em Restaurantes Universitários. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 5, n. 12, p. 32478-32493, 2019. Available at: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/5667>. Access at: 13 mar. 2023. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv5n12-313>

PESETTI, M. Modernização da agricultura e seus desdobramentos no espaço agrário. **Revista Geografia em Atos** (Online), [S. l.], v. 5, p. 1-26, 2021. Available at: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/geografiaematos/article/view/8050>. Access at: 11 jun. 2023. DOI: <https://doi.org/10.35416/geoatos.2021.8050>

QUEIROZ, P. W. V. de; COELHO, A. B. Alimentação fora de casa: uma investigação sobre os determinantes da decisão de consumo dos domicílios brasileiros. **Análise Econômica**, [S. l.], v. 35, n. 67, 2017. Available at: <https://seer.ufrgs.br/index.php/AnaliseEconomica/article/view/57132>. Access at: 7 jul. 2023. DOI: <https://doi.org/10.22456/2176-5456.57132>

RAHAL, L. S.; GENTIL, P. C.; MAGALHÃES, E. S. A política de Segurança Alimentar e Nutricional no Brasil. In: PREISS, P. V.; SCHNEIDER, S.; COELHO-DE-SOUZA, G. (org.). **A Contribuição brasileira à segurança alimentar e nutricional sustentável**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2020. p. 17-26.

RIBEIRO, H.; JAIME, P. C.; VENTURA, D. Alimentação e sustentabilidade. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 89, p. 185-198, jan. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0103-40142017.31890016>

SILVA, A. C. de L.; DA SILVA, C. M.; CAVALCANTI, P. N. M. Percepção ambiental em instituições públicas do Brasil. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, [S. l.], v. 2, pág. e3044, 2024. Available at: <https://ojs.europubpublications.com/ojs/index.php/ced/article/view/3044>. Access at: 1 mar. 2024. DOI: [10.55905/cuadv16n2-076](https://doi.org/10.55905/cuadv16n2-076).

STRASBURG, V. *et al.* Calidad nutricional e impacto en medio ambiente por los insumos de un comedor universitario en Uruguay. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v. 73, n. 2; p. 90-101, apr-jun 2023. DOI: <https://doi.org/10.37527/2023.73.2.001>

STRASBURG, V. *et al.* Environmental impacts of the water footprint and waste generation from inputs used in the meals of workers in a Brazilian public hospital. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, e22510313129, 2021 (CC BY 4.0). ISSN 2525-3409. DOI: [http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13129](https://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13129)

STRASBURG, V. J.; JAHNO, V. D. Sustentabilidade de cardápio: avaliação da pegada hídrica nas refeições de um restaurante universitário. **Revista Ambiente & Água**, v. 10, n. 4, p. 903–914, oct. 2015. Available at: <https://www.scielo.br/j/ambiagua/a/HbhPjLz6zkHyQx6T8DzcPjN/>. Access at: 20 jul. 2023. DOI: <https://doi.org/10.4136/ambiagua.1664>.

TORRENS, J. C. S. Sistemas Agroalimentares: impactos e desafios num cenário pós-pandemia. **P2P e inovação**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 192–211, 2020. Available at: <https://revista.ibict.br/p2p/article/view/5406>. Access at: 27 may 2023.

TRICHES, R. M. Dietas saudáveis e sustentáveis no âmbito do sistema alimentar no século XXI. **Saúde em Debate**. Rio de Janeiro, v. 44, n. 126, p. 881-894, jul-sept, 2020. Available at: <https://doi.org/10.1590/0103-1104202012622>. Access at: 12 jun. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-1104202012622>