

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE

UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE

CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO

ALISSA TIELLY DOS SANTOS SILVA

**AVALIAÇÃO DA PEGADA HÍDRICA DE CARDÁPIOS
SERVIDOS EM UMA CRECHE DE UM MUNICÍPIO DO
INTERIOR DO RIO GRANDE DO NORTE**

Cuité - PB

2023

ALISSA TIELLY DOS SANTOS SILVA

**AVALIAÇÃO DA PEGADA HÍDRICA DE CARDÁPIOS SERVIDOS EM UMA
CRECHE DE UM MUNICÍPIO DO INTERIOR DO RIO GRANDE DO NORTE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Unidade Acadêmica de Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito obrigatório para obtenção de título de Bacharel em Nutrição, com linha específica em alimentação coletiva.

Orientadora: Prof.^a Me. Camila Valdejane Silva de Souza.

Co-orientadora: Bel. Amanda Laís Pereira de Lima

Cuité – PB

2023

S586a Silva, Alissa Tielly dos Santos.

Avaliação da pegada hídrica de cardápios servidos em uma creche de um município do interior do Rio Grande do Norte. / Alissa Tielly dos Santos Silva. - Cuité, 2023.

29 f.:

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2023.

"Orientação: Profa. Ma. Camila Valdejane Silva de Souza".

Referências.

1. Cardápios. 2. Cardápios - creche - Rio Grande do Norte. 3. Cardápio - pegada hídrica. I. Souza, Camila Valdejane Silva de. II. Título.

CDU 642.09(043)

ALISSA TIELLY DOS SANTOS SILVA

**AVALIAÇÃO DA PEGADA HÍDRICA DE CARDÁPIOS SERVIDOS EM UMA
CRECHÊ DE UM MUNICÍPIO DO INTERIOR DO RIO GRANDE DO NORTE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Unidade Acadêmica de Saúde da Universidade
Federal de Campina Grande, como requisito
obrigatório para obtenção de título de Bacharel em
Nutrição, com linha específica em Alimentação
Coletiva.

Aprovado em ____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Camila Valdejane Silva de Souza
Universidade Federal de Campina Grande
Orientadora

Prof. Dra. Vanessa Bordin Viera
Universidade Federal de Campina Grande
Examinadora

Bel. Amanda Laís Pereira de Lima
Examinador

Cuité - PB
2023

Dedico esse trabalho a todos que caminharam comigo nessa jornada que não foi nada fácil, em especial aos meus pais Terezinha Jucilene e Aaurí Silvestre, aos meus avós Maria da Luz e José, a minha irmã Auanna e também ao meu parceiro de vida Alan Cesar.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me dar forças para persistir no curso e chegar até aqui, não foram dias fáceis, tive que passar por muitas aprovações, e o senhor me sustentou.

A todos meus todos meus familiares pelos incentivos, pelas ajudas que recebi, sem vocês com certeza teria sido mais difícil.

Às amizadas sinceras que me caminharam comigo durante o curso, Vanessa Sales, Juliana Fernandes, Ana Carla saiba que vocês fizeram essa jornada ser mais leve, agradeço a Deus pela vida de vocês.

As minhas companheiras de moradia, Jaíne Dantas e Daliane Azevedo, obrigada pelo momento de descontração durante as madrugadas estressantes de estudo, levo vocês para sempre no meu coração.

Agradeço a minha orientadora Camila Valdejane por ter aceitado meu pedido para orientação, gratidão pelos ensinamentos, compreensão, e toda ajuda e paciência comigo.

Agradeço a minha co-orientadora Amanda Laís Pereira de Lima por ter aceitado participar deste trabalho. Gratidão também à equipe do município do RN por ter aceitado ceder os dados para a realização desse trabalho.

*Mas o senhor ficou comigo e
me deu forças.*

(2 Timóteo 4:17)

SILVA, A. T. S. **Avaliação da pegada hídrica de cardápios servidos em uma creche de um município do interior do Rio Grande do Norte.** 2023. 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2023.

RESUMO

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) tem como objetivo fornecer uma alimentação saudável para crianças e adolescentes estudantes da rede pública de ensino de todas as modalidades, através de repasses feitos do governo federal para o estado e depois aos municípios. Para os gestores de Unidade de Alimentação e Nutrição institucionais, como as cozinhas escolares, é importante planejar cardápios com o intuito de reduzir o impacto ambiental. Com isso devem ser planejadas ações afim de garantir a sustentabilidade, utilizando os recursos naturais como a água e energia de forma equilibrada. Assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar a Pegada Hídrica (PH) de cardápios de uma creche do interior do Rio Grande do Norte. Para a realização dessa avaliação foram utilizados dados de um compilado com valores de PH dos mais diversos alimentos e preparações culinárias presentes no consumo da população brasileira. Foi calculada a Pegada Hídrica das preparações presentes no cardápio. Após a avaliação, foi possível detectar que o maior índice de pegada hídrica foi no desjejum da segunda semana, onde tinha na sua elaboração pão com ovo e suco de manga, seguido pela salada de frutas. As preparações que continham frutas apresentaram um valor de PH maior, isso ocorreu pelo baixo per capita de alimentos fontes de origem animal, uma vez que são alimentos que apresentam maior custo, e os recursos financeiros do programa são limitados. É importante ressaltar que as frutas são boas fontes de vitaminas, fibras e minerais, sendo indispensável na alimentação. Uma forma de minimizar o impacto negativo ambiental é que sejam adquiridas da agricultura familiar, respeitando a cultura e a sazonalidade.

Palavras-chaves: Alimentação Escolar; Indicadores ambientais; Planejamento de cardápio.

ABSTRACT

The National School Nutrition Program (NSNP) aims to provide healthy food for children and adolescents students of the public school network of all modalities, through transfers made by the federal government to the state and then to the municipalities. For managers of institutional Food and Nutrition Units, such as school kitchens, it is important to plan menus to reduce the environmental impact, so actions should be planned in order to ensure sustainability, using natural resources such as water and energy in a balanced way. Thus, the objective of this study was to evaluate the Water Footprint (WF) of menus of a daycare center in the countryside of Rio Grande do Norte. For this evaluation, data from a compilation with WF values of the most diverse foods and culinary preparations present in the consumption of the Brazilian population were used. The Water Footprint of the preparations present in the menu was calculated. After the evaluation, it was possible to detect that the highest water footprint index was in the breakfast of the second week, which had in its preparation bread with egg and mango juice, followed by fruit salad. The preparations that contained fruit had a higher WF value, this occurred due to the low per capita of food sources of animal origin, since they are foods that have a higher cost, and the financial resources of the program are limited. It is important to emphasize that fruits are good sources of vitamins, fiber, and minerals, and are indispensable in the diet. One way to minimize the negative environmental impact is for them to be purchased from family farms, respecting the culture and seasonality.

Keywords: School Feeding; Environmental indicators; Menu planning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma da coleta de dados	23
---	-----------

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Pegada hídrica total por semana 25

Tabela 2 – Pegada hídrica per capita por semana 25

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PNAE	Programa Nacional de Alimentação Escolar
PH	Pegada Hídrica
RN	Rio Grande do Norte
SAN	Segurança Alimentar e Nutricional
DHAA	Direito Humano à Alimentação Adequada
ODM	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
CAE	Conselhos de Alimentação Escolar
FNDE	Fundo Nacional de Alimentação Escolar
TCU	Tribunal de Contas da União
CGU	Controladoria Geral da União
UAN	Unidades de Alimentação e Nutrição
CFN	Conselho Federal de Nutricionistas
FTP	Fichas Técnicas de Preparo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 OBJETIVO.....	16
2.1 OBJETIVO GERAL.....	16
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
3 REFERÊNCIAL TEÓRICO.....	17
3.1 UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO	17
3.2 SUSTENTABILIDADE NA PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES	18
3.3 PNAE E SUAS ATRIBUIÇÕES	19
3.4 INDICADORES AMBIENTAIS.....	22
3.5.1 Pegada hídrica	23
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	24
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO	24
4.2 COLETA DE DADOS	24
4.3 AVALIAÇÃO DA PEGADA HÍDRICA (PH)	24
4.4 ANÁLISE DE DADOS	25
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	29
REFERÊNCIAS.....	30

1 INTRODUÇÃO

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) tem por intuito garantir a promoção da alimentação escolar através do fornecimento de refeições para estudantes da rede pública de ensino, através de repasses realizados pelo governo federal para os estados, municípios e escolas federais. Suas ações atendem alunos de todas as modalidades de ensino, indo desde a educação infantil, ensino fundamental, ensino médio e Educação de Jovens e Adultos. Além disso, o PNAE visa promover ações de educação alimentar e nutricional para os alunos, bem como aos membros da comunidade escolar (FNDE, 2023).

O PNAE tem como objetivo contribuir para o crescimento e desenvolvimento biopsicossocial, a aprendizagem, aumento do rendimento escolar e a formação de hábitos alimentares saudáveis dos alunos, através de ações de educação alimentar e nutricional e da oferta de refeições que atendam suas necessidades nutricionais durante o período letivo (FNDE, 2023).

Neste cenário, tem-se a transição alimentar como um importante desafio a ser enfrentado no contexto escolar. Mudanças nos Padrões Alimentares capazes de proporcionar impacto negativo na saúde humana e no meio ambiente têm sido observadas ao redor do mundo. Os sistemas alimentares mundiais são baseados, principalmente, na monocultura extensiva, podendo contaminar o solo, as águas, emitir de gases de efeito estufa, dentre outros, comprometendo a sustentabilidade (SEABRA et al., 2022; BRASIL, 2014).

A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) descreve que a alimentação sustentável deve ser aquela que apresenta um baixo impacto ambiental, proporciona segurança alimentar e nutricional e fornece qualidade de vida para gerações presentes e futuras, devendo proteger e respeitar a biodiversidade e os ecossistemas, ser culturalmente aceitável, economicamente justa e acessível; ser segura, saudável e otimiza os recursos naturais e humanos (FAO, 2019).

No PNAE, a Lei nº 11.947, de 16/6/2009 prevê que 30% dos recursos repassados pelo FNDE seja investido na compra de produtos da agricultura familiar

(BRASIL, 2009). Esse apoio aos agricultores é de fundamental importância, uma vez que incentiva a produção de alimentos sustentáveis, pois além da geração de renda para as pessoas da região, proporciona também o aumento da diversidade de alimentos produzidos com qualidade, confiabilidade do produto, menos custo logístico, além da preservação do hábito regional e da produção artesanal (DANIEL, 2022).

Em 2020, a resolução nº 06 foi publicada com intuito de estabelecer, dentre outros aspectos, parâmetros para a elaboração de cardápios do PNAE. Neste sentido, alimentos ultraprocessados passaram a ser proibidos para as creches (Resolução nº 6/2020, FNDE).

Para Hatjiathanasiadou e colaboradores (2022), os restaurantes institucionais, assim como as cozinhas escolares, devem ser gerenciados buscando a promoção da sustentabilidade, uma vez que se trata de ambiente capaz de fortalecer as dimensões econômicas, sociais e ambientais da sua comunidade, além de serem equipamentos essenciais para o alcance da Segurança Alimentar e Nutricional.

Para que a sustentabilidade pudesse ser mensurada em determinado sistema ou fator, foi necessária a criação de ferramentas e mediante estas, tornou-se possível a realização de tal processo. Dessa forma, os indicadores de sustentabilidade são usados com o intuito de avaliar o nível de sustentabilidade em agrossistemas, com auxílio de métodos que proporcionam realizar uma definição e análise das dimensões ambientais, econômicas e sociais dos sistemas produtivos (DANIEL, 2022).

Pegada hídrica é um importante indicador ambiental que pode ser aplicado no setor de alimentação coletiva. É empregada como um indicador para mapear o impacto do consumo humano no que se refere aos recursos de água doce mundiais, sendo denominado como um indicador geograficamente explícito (BLENINGER; KOTSUKA, 2015; HOEKSTRA, 2008). Esta pegada mede a quantidade total de água utilizada direta ou indiretamente durante as fases do ciclo de vida dos alimentos. O cálculo do volume da pegada hídrica total abrange a somatória de três principais componentes, são elas: a água da superfície ou subterrânea (água azul); água de chuva (água verde) e água necessária para assimilar a carga de poluição do sistema de produção e consumo (água cinza) (GARZILLO, et al. 2019).

Conhecer a pegada hídrica dos cardápios planejados tem sido uma importante ferramenta para se refletir acerca da sustentabilidade. Diante disso, observa-se a

relevância dessa análise, em especial no contexto da educação infantil, como as creches, uma vez que não há muitos estudos no Brasil, permitindo assim identificar as preparações de cardápios voltados para esse público e o impacto nos recursos hídricos por elas proporcionado.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a pegada hídrica das preparações de um cardápio de uma creche municipal no interior do Rio Grande do Norte.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Realizar levantamento dos ingredientes e per capita das preparações do cardápio;
- ✓ Calcular a pegada hídrica das preparações.

3 REFERÊNCIAL TEÓRICO

3.1 UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO

De acordo com o Conselho Federal do Nutricionistas (CFN) a Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) são definidas como:

Unidade gerencial onde são desenvolvidas todas as atividades técnico administrativas necessárias para a produção de refeições, até a sua distribuição para coletividades sadias e enfermas, tendo como objetivo contribuir para manter, melhorar ou recuperar a saúde da clientela atendida (CFN, 2018).

Segundo Silva (2012) os estabelecimentos que realizam atividades relacionadas à alimentação e nutrição são chamados de UAN. Essa unidade tem por finalidade a preparação e distribuição de refeições coletivas, nutricionalmente adequadas e que sigam todos os procedimentos técnicos regulares estabelecidos por legislações, com o objetivo da garantia de processos com adequada higiene sanitária, que ofereçam refeições com segurança alimentar para o consumo dos clientes (BRASIL, 2004).

Para Abreu e Spinelli (2019) as unidades de alimentação e nutrição além de produzirem refeições oferecidas para comensais, podem transportá-la para o consumo em locais que não possuem estrutura para obter uma cozinha própria e até mesmo o contrato de cozinhas terceirizadas acabam saindo mais em conta para as empresas.

Em uma UAN é necessário seguir processos padronizados. Por isso, de acordo com Azevedo e Araújo (2011) é ideal que um nutricionista esteja à frente de uma unidade, pois ele é o profissional mais capacitado para isso. Faz parte das atividades realizadas pelo nutricionista o planejamento físico de uma unidade de alimentação e nutrição, participar da parte gestão financeira, requisição de utensílios, equipamentos adequados e produtos específicos para área alimentícia, planejar cardápio e fichas técnicas de acordo com a necessidade dos clientes, supervisionar toda a parte de produção desde as compras até a degustação das preparações, implantar as boas práticas de fabricação e entre outros atributos específicos (CFN, 2018; ROSANELI, 2010).

As UAN Institucionais são estabelecimentos que não possuem fins lucrativos, são situados em creches, empresas particulares, escolas e hospitais, onde a demanda de comensais é fixa, na qual trabalham com produção e distribuição de refeições dentro dos padrões dietéticos e higiênico-sanitárias, sob aspectos sensoriais e nutricionalmente equilibrados. Essas instituições são gerenciadas por autogestão, ou seja, a própria empresa possui e gerencia a unidade ou por concessão, onde a empresa cede seu espaço de produção e distribuição para uma empresa especializada em administrar restaurantes (RABELO, 2016).

A fim de garantir uma promoção de alimentação saudável nas UAN institucionais temos a segurança alimentar e nutricional (SAN), programa esse essencial para a saúde e qualidade de vida. A situação epidemiológica da população brasileira, com alta incidência de doenças crônicas não transmissíveis, requer que medidas preventivas sejam adotadas em todas as faixas etárias, sendo mais efetivas quando iniciadas precocemente, na infância. Por isso, a escola é um ambiente adequado para essa iniciativa e suas ações são importantes para a adoção de um estilo de vida saudável de indivíduos e comunidades (RODRIGUES, 2012).

No entanto, além de promover a alimentação saudável, é preciso, promover a alimentação sustentável, utilizando os produtos industrializados com moderação, valorizando os produtos regionais e a culinária tradicional. E, para complementar, alia-se à educação para a gestão ambiental, onde são levantados aspectos essenciais para a saúde como a consciência sobre o uso e a qualidade da água, a produção e destino de resíduos, a reflexão sobre o uso de agrotóxicos na produção de alimentos, entre outros (RODRIGUES, 2012).

3.2 SUSTENTABILIDADE NA PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES

Uma alimentação saudável deve ser combinada a uma alimentação sustentável, de forma que as matérias primas industrializadas sejam utilizadas de forma moderada na produção de refeições, procurando sempre valorizar produtos e a culinária local, além da educação ambiental para a gestão do local (RODRIGUES; ZANETI; LARANJEIRA, 2012).

Para os gestores de UAN é importante que se conscientizem no que diz a respeito dos aspectos importantes a preservação do meio ambiente através do uso adequado dos recursos naturais como água e energia, destino adequado dos resíduos

sólidos, descarte adequados dos óleos e gorduras, entre outros (ALMEIDA; SANTANA; MENEZES, 2015).

Na produção de refeições, a sustentabilidade é importante pois contempla o fortalecimento da economia local, a aquisição de suprimentos provenientes da agricultura familiar e o direito a alimentos adequados e seguros (VEIROS et al, 2010).

A não adoção de medidas sustentáveis nas UAN pode resultar em um significativo impacto ambiental, principalmente se o nutricionista responsável não conhecer seu papel e não exercer funções como: considerar a gestão de resíduos, inadequado de produtos e embalagens, uso de produtos químicos, diálogo com os fornecedores sobre desenvolvimento sustentável, optar pelo fornecimento racional de alguns alimentos, atentar para a sazonalidade na elaboração de cardápios, optar por equipamentos que consumam menos água e energia, bem como desenvolvimento de programas de conscientização do consumo de energia, água e desperdícios (BARTHICHOTO et al., 2013; VEIROS; PROENÇA, 2010).

Segundo Castro (2017), a cadeia de produção de alimentos abrange a pecuária, a agricultura, a pescas dentre outras atividades. Durante essas etapas, dependendo do modelo produtivo agregado podem ser motivados diversos impactos ambientais, devido ao uso extensivo de água, energia e insumos que as atividades agropecuárias causam como por exemplo o desmatamento, elevação do consumo de água, a emissão de gases estufa como metano e óxido nitroso.

De acordo com Veiros e Proença (2010), algumas atitudes podem ser tomadas para elaborar um cardápio mais sustentável em uma UAN, como a inclusão de preparações características da cultura alimentar local, a atenção para a qualidade nutricional e sensorial do cardápio, a proposição de opções de substituições das preparações, em caso de imprevistos; a definição da técnica de preparo adequada para o que foi proposto, bem como uma boa distribuição dos alimentos, buscando estimular o consumo de alimentos in natura/minimamente processados.

3.3 PROGRAMA NACIONAL DA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) é o maior Programa de suplementação alimentar da América Latina, tendo em vista o tempo de atuação, a continuidade, o compromisso constitucional desde 1988, o caráter universal, o número de alunos atendidos e o volume de investimentos já realizados (BELIK, 2012).

Constitui-se, basicamente, na oferta de refeições para o estudante do ensino básico, fornecendo um mínimo de 20% das suas necessidades nutricionais e contribuindo para o crescimento e o desenvolvimento biopsicossocial, a aprendizagem e o rendimento escolar (FREITAS, 2013).

O Programa apresenta-se como uma estratégia de promoção da alimentação saudável. A alimentação escolar começou a adquirir um caráter mais efetivamente relacionado ao contexto do processo ensino-aprendizagem e assumir a dimensão de prática pedagógica, de ação educativa, visando à promoção da saúde e da segurança alimentar e nutricional (PEIXINHO, 2013).

Atualmente constitui uma importante estratégia da SAN, promover o Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA) através da alimentação escolar, assim como de várias outras ações que contribuem para que se possa alcançar as metas dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) (VILLAR,2013).

Desde os anos 2000, o governo federal estabeleceu que as compras devem ser feitas em uma proporção superior a 70% dos recursos com alimentos básicos e que as quantidades de açúcar, sal, gorduras totais, saturadas ou gorduras trans deveriam obedecer aos limites previstos em legislação (BELIK, 2012).

No que diz a respeito à sustentabilidade e ao apoio ao pequeno produtor rural, é importante notar que, além da descentralização, o maior passo do programa se dá com a Lei Federal nº. 11.197, de 16/6/2009. Essa lei, estabelece que pelo menos 30% dos recursos do PNAE sejam destinados a compra de produtos oriundos diretamente da agricultura familiar, criando um circuito de venda direta disponível as pequenas unidades de produção agrícola em cada município brasileiro.

Nesse contexto, o nutricionista do PNAE nos Estados, no Distrito Federal, nos municípios e nas escolas federais deverá respeitar as diretrizes previstas pela legislação vigente, dentro das suas atribuições específicas. A elaboração do cardápio da alimentação escolar é atividade exclusiva e privativa do profissional nutricionista e deve ter como meta a prevenção e promoção da saúde e garantia do direito à alimentação adequada e saudável no ambiente escolar (BRASIL, 2009).

Conforme o artigo 14 da Resolução CD/FNDE 26 junho de 2013, os cardápios deverão ser planejados para atender, em média, as necessidades nutricionais estabelecidas por esta Resolução, de acordo com a faixa etária, cultura alimentar e período em que o aluno permanece na escola (FNDE, 2013). Mais recentemente, a Resolução nº 6/2020 do FNDE foi publicada com o objetivo de padronizar e nortear o

planejamento dos cardápios escolares, apresentando diversas modificações a serem seguidas pelos nutricionistas responsáveis técnicos do PNAE.

A resolução apresenta diretrizes sobre a alimentação escolar e umas das mais importante segundo o Art.5º aborda:

O emprego da alimentação saudável e adequada, compreendendo o uso de alimentos variados, seguros, que respeitem a cultura, as tradições e os hábitos alimentares saudáveis, contribuindo para o crescimento e o desenvolvimento dos alunos e para a melhoria do rendimento escolar, em conformidade com a sua faixa etária e seu estado de saúde, inclusive dos que necessitam de atenção específica;

Inclui o direito à alimentação escolar, visando garantir a segurança alimentar e nutricional dos alunos, com acesso de forma igualitária, respeitando as diferenças biológicas entre idades e condições de saúde dos alunos que necessitem de atenção específica e aqueles que se encontrem em vulnerabilidade social.

Segundo o Art. 17 da resolução os cardápios da alimentação escolar devem ser elaborados pelo responsável técnico (RT) do PNAE, tendo como base a utilização de alimentos in natura ou minimamente processados, de modo a respeitar as necessidades nutricionais, os hábitos alimentares, a cultura alimentar da localidade e pautar-se na sustentabilidade, sazonalidade e diversificação agrícola da região e na promoção da alimentação adequada e saudável.

As modificações ocorreram principalmente no capítulo IV – Das Ações de Alimentação e Nutrição, na Seção II – Dos Cardápios da Alimentação escolar, as principais mudanças foram: Passou a ser proibido a oferta de gorduras trans industrializadas em todos os cardápios. Deve ser limitada a oferta de alimentos em conserva a, no máximo, uma vez por mês; foi proibida a oferta de alimentos ultra processados e a adição de açúcar, mel e adoçante nas preparações culinárias e bebidas para as crianças até três anos de idade, conforme orientações do FNDE. Além do impacto negativo reconhecido desses alimentos para a saúde humana, tem-se também no meio ambiente, tanto pelo modo de produção, como as embalagens por eles produzidas e desprezadas. De tal maneira, algumas ferramentas têm sido utilizadas para avaliar a sustentabilidade alimentar.

3.4 INDICADORES AMBIENTAIS

Desde a revolução industrial, as atividades humanas passaram a alterar de forma significativa as estruturas e a funcionalidade dos sistemas ecológicos. A situação tornou-se especialmente crítica após a década de 1950, quando o sistema econômico global acelerou o processo de degradação ambiental, colocando em risco a sobrevivência da espécie humana e de toda a biodiversidade. Os vestígios ou rastros de degradação ambiental mensuráveis que marcam a passagem descuidada do ser humano pela Terra são chamados de pegadas (GARZILLO, et al. 2019).

Esses indicadores são parâmetros objetivos nas escolhas de produtos ou na adoção de práticas favoráveis ao meio ambiente. No contexto da alimentação, eles podem demarcar as escolhas alimentares. Vale ressaltar que a mitigação dos impactos ambientais tem resultados mais efetivos quando há ações combinadas entre produção e consumo de alimentos. Com isso, com a criação de indicadores ambientais há ajuda na caracterização e interpretação das causas e efeitos desses impactos, buscando aplicações diretas em ações de mitigação. Os indicadores são instrumentos de gestão que dimensionam o potencial de impacto ambiental dos processos produtivos, ajudam na detecção dos pontos críticos onde é possível reduzir o consumo de recursos naturais ou introduzir tecnologias que reduzam ou até eliminam a carga de poluição. (GARZILLO, et al. 2019).

Para que a sustentabilidade pudesse ser mensurada em determinado sistema ou fator, foi necessária a criação de ferramentas e mediante estas, tornou-se possível a realização de tal processo. Dessa maneira, os indicadores de sustentabilidade são usados com o intuito de avaliar o nível de sustentabilidade em agrossistemas, com auxílio de métodos que proporcionam realizar uma definição e análise das dimensões ambientais, econômicas e sociais dos sistemas produtivos (SILVA, 2016).

De acordo com Carvalho et al. (2011), os indicadores ambientais são ferramentas que podem contribuir para acompanhar a operacionalização do desenvolvimento sustentável, tendo como principal objetivo a revelação de informações sobre o estado das diversas dimensões da sustentabilidade (ambiental, econômica, cultural, institucional, etc). Dentre esses indicadores, tem-se a pegada hídrica.

3.5.1 Pegada hídrica

O conceito de pegada hídrica é definido como:

Um indicador do uso da água que considera o uso direto e indireto da água de um consumidor ou produtor. A pegada hídrica de um indivíduo, comunidade ou empresa é definida como o volume total de água doce usado para produzir os bens e serviços consumidos pelo indivíduo ou pela comunidade ou produzidos pela empresa. O uso da água é medido em termos de volumes de água consumidos (evaporados) e/ou poluídos por unidade de tempo. A pegada hídrica é um indicador geograficamente explícito que não só mostra os volumes de uso e poluição da água, mas também os locais (HOEKSTRA, 2008, p. 2).

É empregada como um indicador para mapear o impacto do consumo humano no que se refere aos recursos de água doce mundiais, sendo denominado como um indicador geograficamente explícito, por não apresentar apenas volumes de água utilizada e a poluição causada, mas também as localizações (BLENINGER; KOTSUKA, 2015; HOEKSTRA, 2008).

Mede a quantidade total de água utilizada direta ou indiretamente durante as fases do ciclo de vida. O cálculo da pegada hídrica total envolve a somatória de três componentes principais: A pegada hídrica azul, pegada hídrica verde e pegada hídrica cinza, sendo a soma desses três componentes a pegada hídrica total. A pegada hídrica azul refere-se ao volume da superfície e águas subterrâneas consumidas (evaporadas) durante a produção de um bem; a pegada hídrica verde refere-se à água da chuva consumida e a pegada hídrica cinza de um produto refere-se ao volume de água doce necessária para assimilar a carga de poluentes tendo como base o padrão de qualidade para qualidade da água (MEKONNEN; HOEKSTRA, 2011).

De acordo com Bleninger e Kotsuka (2015) e Mekonnen e Hoekstra (2011), algumas limitações do uso desse indicador são a dificuldade de encontrar todos os dados necessários para os cálculos da pegada hídrica e também o fato da ferramenta ter somente como foco a análise de água doce, não incluindo outras análises como alterações climáticas, aspectos sociais e/ou econômico.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1. CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO

O presente estudo foi realizado em uma creche municipal de uma cidade do interior do Rio Grande do Norte, município esse que conta com uma área que se entende por cerca de 197,8 km², e de acordo com o último censo contava com aproximadamente 6.424 habitantes.

A creche funciona de segunda a sexta, fechando apenas em datas específicas, como feriados municipais, estaduais e/ou nacionais, bem como no período de férias onde ocorre do final de dezembro ao início de fevereiro. O funcionamento ocorre somente no turno matutino. Sua cozinha é composta por uma merendeira e uma auxiliar de serviços gerais, e serve 98 refeições para desjejum e 98 lanches, totalizando 196 refeições ao dia. A unidade também apresenta cardápios adaptados para crianças com alergias ou intolerâncias alimentares.

4.2. COLETA DE DADOS

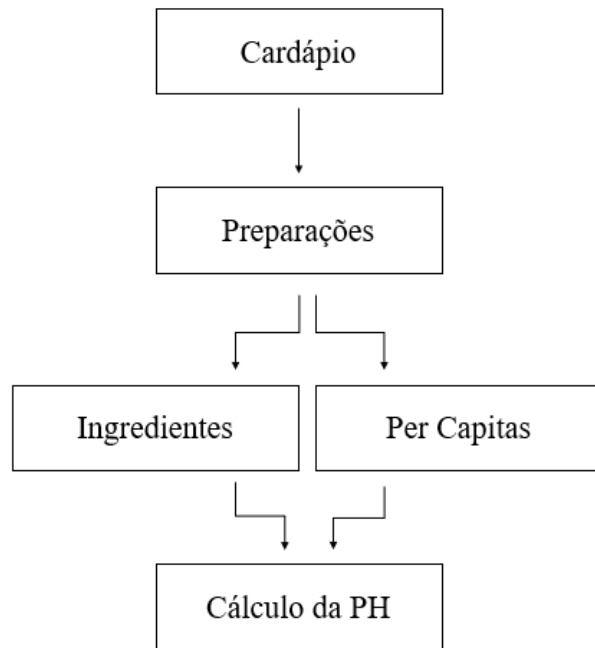
A coleta de dados se deu conforme a figura 1. Foram coletados os dados do cardápio quinzenal, sendo consultadas as Fichas Técnicas de Preparo (FTP), em que se extraiu os ingredientes e quantidades per capita de cada preparação, bem como o método de cocção.

4.3. AVALIAÇÃO DA PEGADA HÍDRICA (PH)

A estimativa da Pegada Hídrica (PH) foi realizada a partir da metodologia aplicada por Garzillo et al, 2019 que disponibiliza um compilado com valores de PH dos mais diversos alimentos e preparações culinárias presentes no consumo da população brasileira, expressas em litros de água necessário para a produção de 100g de cada ingrediente. O cálculo por preparação do cardápio foi realizado da seguinte maneira:

$$PH \text{ per capita por preparação (L)} = \left(\frac{Q_i}{1000} \times PH \right) / n^{\circ} \text{ de refeições}$$

Figura 1. Fluxograma da coleta de dados



Fonte: elaborado pelo autor.

4.4 ANÁLISE DE DADOS

Para realização dos cálculos os dados foram tabulados em programa Microsoft Excel versão 2013.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base no estudo proposto, identificou-se um valor médio de PH = 57,97 l/dia/per capita dos cardápios ofertados durante as duas semanas em uma creche do interior do Rio Grande do Norte. Além disso, constatou-se que o maior índice de pegada hídrica foi identificado no desjejum da segunda semana quando comparado com a primeira, conforme está apresentado nas tabelas 1 e 2.

Tabela 1: Pegada hídrica total por semana

<i>PH total</i>	Semana 1	Semana 2	Média	DP
Desjejum	10.253,13 L	19.950,02 L	15.101,57 L	6.856,74 L
Lanche	11.066,71 L	11.607,94 L	11.337,33 L	382,70 L

Fonte: autoria própria

Tabela 2: Pegada hídrica per capita por semana

<i>PH per capita</i>	Semana 1	Semana 2	Média	DP
Desjejum	109,89 L	207,81 L	158,85 L	69,24 L
Lanche	140,99 L	120,92 L	130,95 L	14,19 L

Fonte: autoria própria

Após realização dos cálculos e análise dos resultados de cada preparação, foi observado que a refeição que causou esse maior valor de maior pegada hídrica no desjejum na segunda semana foi a preparação de pão com ovo e suco de manga apresentando um valor de 60.845,95 l/refeição, seguido pela salada de frutas que apresentou 15.166,32 l/refeição.

Quando confrontados a estudos da temática, o presente estudo apresentou um resultado inesperado e controverso, pois na grande maioria dos trabalhos encontrados, como o desenvolvido por Hatjiathanassiadou em 2018, que realizou a avaliação de cardápios oferecidos em um restaurante universitário sob a ótica da sustentabilidade na produção de refeições, foi comprado um cardápio tradicional a um vegetariano, e foi possível perceber que valor da pegada hídrica no cardápio tradicional foi três vezes maior no vegetariano, os índices maiores de pegada hídrica dos alimentos eram nas refeições que continham fontes de origem animal, como as carnes, em suas preparações. Dessa forma, esse acontecimento ocorreu devido ao

baixo per capita de carnes/fontes de proteínas de origem animal presentes no cardápio, em especial devido à limitação de recursos financeiros, uma vez que esse grupo alimentício apresenta maiores custos.

Nesta pesquisa foi obtida maior pegada hídrica nas preparações do desjejum, em que se observa as preparações que são à base de frutas, estando em consonância com as recomendações da resolução nº 6/2020, que preconiza o aumento da oferta de frutas e limita a oferta de alimentos ultraprocessados. Além disso, é de conhecimento comum que as UAN escolares apresentam limitações de recursos humanos e de equipamentos, justificando assim a limitação dessas preparações. Um estudo que analisou a água virtual da exportação de frutas brasileiras identificou que a manga e a banana estão entre aquelas que demandam maior volume de água em sua produção (MARTINS; GELAIN; ALMEIDA, 2021). Essas frutas apareceram em uma maior frequência no cardápio da creche.

Embora apresentem uma PH elevada quando comparado com outros ingredientes, é importante considerar que as frutas são boas fontes de vitaminas, minerais e fibras. Assim, uma estratégia para minimizar o impacto negativo ambiental é que sejam adquiridas da agricultura familiar, respeitando a cultura e a sazonalidade.

Além das frutas, o pão com ovo apresentou uma grande quantidade no valor de pegada hídrica, motivo esse que ocorre devido a farinha utilizada na fabricação do pão, já que para produção de um quilo de pão são necessários aproximadamente 1.850 litros de água, onde cerca de 80% do valor é atribuído a farinha que é proveniente do trigo, e o restante oriundos dos subprodutos (FARIAS *et al.*, 2020).

Segundo Barbosa (2014) a água é um dos principais componentes da estrutura física da alimentação do ser humano e está presente como subprodutos em vários alimentos, e muitas vezes, esse dado passa despercebido. Pois não somos informados e não nos damos contas de que a água é essencial na composição e nas produções de diversos alimentos por nós comprados e consumidos. No que se refere a consumo, uma pessoa ingere diariamente em torno de 2 a 4 litros de água, incluindo a substância contida em líquidos e outros alimentos como fruta.

Esse fato é muito preocupante, pois desde 1960 até os dias de hoje, o consumo de água vem multiplicando com o passar dos anos. Atualmente existem 7.6 milhões

de habitantes e calcula-se que em 2100, serem 11 milhões de pessoas. Levando em consideração esses números, a escassez da água já tem vindo a criar tensões entre os países. A desertificação, devido às mudanças climáticas, também poderá originar conflitos internacionais, pois para cada grau de aumento na temperatura global, aproximadamente 7% da população mundial terá uma diminuição de cerca de 20% no acesso aos recursos hídricos renováveis (FERRAZ *et al.*, 2020).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como já foi destacado anteriormente foi obtido um resultado inesperado, onde diferente dos estudos encontrados na literatura que apresentavam as carnes como principal fator do alto valor de pegada hídrica dos cardápios, este demonstrou que o desjejum obteve a maior PH, em que as preparações eram à base de frutas. Dessa forma, o incentivo a compras na agricultura familiar, bem como melhorias nos recursos financeiros, humanos e de equipamentos se apresentam como fatores necessários para se promover um cardápio sustentável na alimentação escolar.

Devido à escassez de estudo realizados em creches e divulgados na literatura, foi difícil realizar uma análise comparativa dos resultados obtidos. Assim, são necessários mais estudos para que seja possível fazer essa análise comparativa e assim, se obter os valores de referências.

REFERÊNCIAS

ABREU, E. S; et all. Gestão de unidades de alimentação e nutrição: um modo de fazer. **Editora Metha**, 2019.

ALIMENTAÇÃO ESCOLAR, **Fundo Nacional De Alimentação Escolar**. Sobre o PNAE O que é? Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/programas/pnae>. Acesso em: 28 dez. 2023.

Água: a pegada hídrica no setor alimentar e as potenciais consequências futuras. Acta Portuguesa de Nutrição 22 (2020) 42-47. **Associação Portuguesa de Nutrição**.

AZEVEDO, T. F. C.; ARAÚJO, M. B. V. Atuação do nutricionista como gestor de restaurantes industriais de Uberaba-MG, baseado no perfil de liderança visionária. **Cadernos de Pós-Graduação da FAZU**, v. 1, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Resolução RDC nº. 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas práticas para serviços de alimentação. Diário Oficial (da) República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2004.

BELIK W, DOMENE SMA. **Experiências de programas combinados de alimentação escolar e desenvolvimento local em São Paulo - Brasil**. 2012; 18 (34):57-72.

BLENINGER, T.; KOTSUKA, L. K. Conceitos de água virtual e pegada hídrica: estudo de caso da soja e óleo de soja no Brasil. **Revista Recursos Hídricos**, v. 36, n. 1, p. 15–24, maio 2015.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Departamento de Atenção Básica Guia Alimentar para a População Brasileira Guia Alimentar para a População Brasileira. 2014, 1–148.

BLENINGER, T.; KOTSUKA, L. K. Conceitos de água virtual e pegada hídrica: estudo de caso da soja e óleo de soja no Brasil. **Revista Recursos Hídricos**, v. 36, n. 1, p. 15–24, maio 2015.

BRASIL. Lei Nº 11.947, de 16 de junho de 2009. **Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica**. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/arquivos/category/60-2012?download=57:res03-16072009>.

CARVALHO, C. R.; VIANA. F. D. F.; RODRIGUES. L. F. **Comer para aprender, criar e produzir: analisando a eficiência econômica dos restaurantes universitários das universidades federais brasileiras**. Rio de Janeiro, v. 13, n. 40, p. 700-723, jul./set. 2021.

CFN - Conselho Federal de Nutricionistas. Resolução CFN nº 600/2018, de 23 de maio de 2018. Dispõe sobre a definição das áreas de atuação do nutricionista e suas atribuições indicam parâmetros numéricos mínimos de referência, por área de

atuação, para a efetividade dos serviços prestados à sociedade e dá outras providências.

CARVALHO, C. T. M. DE; CASTRO, P. M. Um estudo sobre as condições de sustentabilidade e os impactos ambientais gerados pela atividade pecuária no Brasil. **Universidade Federal Fluminense**, 2017.

VALE, D; ANDRADE, COSTA. Caminhos para alimentação saudável e sustentável na escola [**livro eletrônico**]. Natal: IFRN, 2022. 114 p.

FNDE. Alimentação Escolar: Sobre o PNAE. 2020. **FNDE: Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação**.

FNDE. Alimentação Escolar: Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar –**RESOLUÇÃO Nº 26 DE 17 DE JUNHO DE 2013. FNDE: Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação**.

Food and agriculture organization of the united nations (fao). World health organization (who). **Sustainable healthy diets: guiding principles**. FAO/WHO: Rome, 2019. 44 p.

FREITAS, M. C. S, et all. Escola: lugar de estudar e de comer. **Cien Saude Colet**, 2013; 18(4):979- 985.

FARIAS, C. J, *et al*. A invisibilidade da água na produção dos alimentos: interfaces entre economia e desenvolvimento sustentável. Florianópolis; **Revista gestão e sustentabilidade ambiental**, 2020. 513-523 p.

GARZILLO, J. M. F, et al. Pegadas dos alimentos e das preparações culinárias consumidos no Brasil. [Recurso eletrônico]. -- **São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP**, 2019.

HATJIATHANASSIADOU, Maria. **Avaliação de cardápios oferecidos em um restaurante universitário sob a ótica da sustentabilidade na produção de refeições**. 2018. 71 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Curso de Nutrição, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.

HOEKSTRA, A. Y. **The water footprint: water in supply chain. The environmentalist**, v. 93, p. 12-13. 1 Mar. 2010.

HOEKSTRA, A. Y. **The water footprint on food**. In: FÖRARE, J. (Ed.). . Water for food. Stockholm: The Swedish Research Council For Environment, Agricultural Sciences And Spatial Planning (formas), 2008. p. 49–61.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Fundo nacional de desenvolvimento da educação conselho deliberativo**. RESOLUÇÃO Nº 06, DE 20 DE ABRIL DE 2021.

MARTINS, M. M. V., GELAIN, J. G., & DE ALMEIDA, A. N. (2021). As exportações de frutas brasileiras: uma perspectiva da água virtual. **Revista de Economia e Agronegócio**, 18(2), 1–22.

MEKONNEN, M. M.; HOEKSTRA, A. Y. **The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products**. Hydrology and Earth System Sciences, v. 15, n. 5, p. 1577– 1600, 25 maio 2011.

RABELO, N. M. L.; ALVES, T. C. U. **Avaliação do percentual de resto-ingestão e sobra alimentar em uma unidade de alimentação e nutrição institucional**. R. bras. Tecnol. Agroindustria. Ponta Grossa, v. 10, n. 1, p. 2039-2052, jan./jun. 2016.

PEIXINHO AML. **A trajetória do Programa Nacional de Alimentação Escolar no período de 2003-2010: relato do gestor nacional**. Cien Saude Colet 2013; 18(4):909- 916.

RODRIGUES, L. P. F. et all. **Sustentabilidade, segurança alimentar e gestão ambiental para a promoção da Saúde e qualidade de vida**. 2012.

SILVEIRA, Daniela. **Análise dos indicadores de sustentabilidade da agricultura familiar participante do PNAE no município de Pato Bragado - PR** / Daniela Silveira Daniel; orientador Nardel Luiz Soares da Silva; coorientadora Daniele Guarienti Rorato. -- Marechal Cândido Rondon, 2022.

SILVA JR., Eno Alves da. A. da. Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação. 6. ed., rev. ampl. **São Paulo: Livraria Varela**, 2012, 726p.

SILVA, T. M. M. D. Sustentabilidade do sistema agrícola com milho em agricultura familiar em Simão Dias-SE. São Cristóvão, 2016. 98 p. Dissertação (Mestrado) - **Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA)** - Universidade Federal de Sergipe.

VILLAR B; et all. Situação dos municípios do estado de São Paulo com relação à compra direta de produtos da agricultura familiar para o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). **Rev. Brasileira Epidemiologia**, 2013; 16(1):223-226.

VEIROS, M.B.; PROENÇA, R.P.C. **Princípios de sustentabilidade na produção de Refeições**, Nutrição em Pauta, v. mai-jun, 2010.