



BIOÁGUA FAMILIAR: IMPACTOS DO REUSO DAS ÁGUAS CINZA PARA A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS NO SEMIÁRIDO CEARENSE

Francisca Maria Lopes do Nascimento¹, Janaína Lopes Leitinho², Luisa Gardênia Alves Tomé Farias³

RESUMO

O reuso de águas cinza tem se mostrado como uma alternativa sustentável para a convivência com o semiárido, sobretudo, mediante os impactos da emergência climática. Este trabalho aborda os impactos do reuso de águas cinza para a produção de alimentos no semiárido cearense. Dialoga com o ODS 2 – Fome Zero e Agricultura Sustentável, que visa acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar, melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável; e com o ODS 6, buscar assegurar a disponibilidade, a gestão sustentável e o saneamento, reduzindo pela metade a proporção de águas residuais não tratadas, e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura. Objetivou-se avaliar os impactos da tecnologia na produção de alimentos para as famílias, para tal, realizaram-se entrevistas com cinco famílias dos municípios de Ararendá, Independência, Ipaporanga, Novo Oriente e Quiterianópolis. A pesquisa revelou que o bioágua promove impactos positivos para as famílias, aumentando e diversificando a produção de alimentos, contribuindo para a segurança alimentar e representando uma alternativa de convivência com o semiárido.

PALAVRAS-CHAVE: Reuso de águas cinza. Segurança alimentar. Segurança hídrica.

ABSTRACT

Graywater reuse has proven to be a sustainable alternative for living in the semi-arid region, especially given the impacts of the climate emergency. This paper addresses the impacts of graywater reuse for food production in the semi-arid region of Ceará. It engages with SDG 2 – Zero Hunger and Sustainable Agriculture, which aims to end hunger, achieve food security, improve nutrition, and promote sustainable agriculture; and with SDG 6, which seeks to ensure the availability, sustainable management, and sanitation of wastewater, halving the proportion of untreated wastewater, and substantially increasing recycling and safe reuse. The objective was to assess the impacts of this technology on family food production. To this end, interviews were conducted with five families from the municipalities of Ararendá, Independência, Ipaporanga, Novo Oriente, and Quiterianópolis. The research revealed that biowater promotes positive impacts for families, increasing and diversifying food production, contributing to food security, and representing an alternative for living in the semi-arid region.

KEYWORDS: Graywater reuse. Food security. Water security.

¹ Aluna da Universidade Federal do Ceará. Segurança Hídrica e usos múltiplos da água. Crateús, Ceará, Brasil. E-mail: kika.mln@hotmail.com.

² Docente no Curso/Departamento/Programa. Universidade Federal do Ceará. Crateús, Ceará, Brasil. E-mail: janaina@crateus.ufc.br.

³ Docente no Curso/Departamento/Programa. Universidade Federal do Ceará. Crateús, Ceará, Brasil. E-mail: luisa@crateus.ufc.br.



INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a partir da luta dos movimentos sociais, os povos do semiárido brasileiro foram motivados a desconstruir a imagem de um semiárido sem potencialidades e começaram a construir uma cultura de convivência com o clima. Supera-se a ideia de combate à seca, abrindo espaço ao conhecimento do bioma, suas características e suas especificidades.

É o semiárido mais populoso do mundo, conforme o Instituto Nacional do Semiárido (INSA s.d) que afirma: “ele abriga cerca de 28 milhões de pessoas”. E apesar de ser também o mais chuvoso do planeta, apresenta baixas precipitações, com irregularidades no tempo e no espaço, (ASA, 2015), um alto índice de evapotranspiração e um subsolo com 70% de rocha cristalina, o que contribui para a pouca disponibilidade de água no período de estiagem, afetando diretamente o consumo humano, animal e as práticas agrícolas. No entanto, é também muito rico em biodiversidade, com um grande número de espécies endêmicas, caracterizando-se como uma região rica sob vários aspectos: social, cultural, ambiental e econômico (INSA s.d).

Dentre os diversos caminhos para se efetivar a convivência com o semiárido, encontra-se a utilização dos recursos hídricos de forma racional, responsável e sustentável, por meio da implantação de tecnologias sociais de convivência com o semiárido. Isso é fundamental para uma melhor qualidade de vida das famílias.

Neste contexto, destaca-se a tecnologia do bioágua, que reaproveita a água residual doméstica para o cultivo de alimentos e outras atividades caseiras que não requerem água potável. As águas cinza, geradas em todas as casas, incluem água do banho, pias, tanques, máquinas de lavar, entre outros, e são encaminhadas para a agricultura familiar através de um processo de filtragem biológica e sistema de irrigação por gotejamento.

É uma tecnologia social fundamental para o aproveitamento dos recursos hídricos, evitando o desperdício e possibilitando a produção de alimentos para a família, contribuindo para a segurança hídrica e alimentar. As águas, antes lançadas diretamente nos quintais sem qualquer tratamento, contaminando o solo e os cursos d’água, agora são devidamente direcionadas para o uso agrícola, constituindo uma fonte rica de nutriente, como fósforo, nitrogênio e potássio, fundamentais para o desenvolvimento das plantas (GOUVEIA, 2017).

As tecnologias de reuso de água possuem soluções viáveis e estratégicas, tanto pela facilidade de captação e armazenamento de água, mesmo em anos com chuvas abaixo da média, como pela garantia para o abastecimento humano, animal e produção de alimentos (CAATINGA s.d.).

O bioágua é uma tecnologia que se alinha aos princípios da agroecologia, promovendo a resiliência dos sistemas alimentares locais, através de práticas sustentáveis que minimizam impactos ambientais e maximizam a eficiência no uso de recursos, contribuindo para um desenvolvimento sustentável, fortalecendo a capacidade das famílias de manejar seus recursos de forma equilibrada e resiliente.

MATERIAIS E MÉTODOS

A organização deste estudo seguiu uma abordagem quali-quantitativa, utilizando técnicas de coleta de dados por meio de pesquisas bibliográficas e trabalho de campo. A análise dos dados foi descritiva e interpretativa, utilizando uma abordagem de análise de conteúdo para identificar os significados dos dados coletados. O estudo foi realizado com cinco famílias, dos municípios de Ararendá, Independência, Ipaporanga, Novo Oriente e Quiterianópolis. A pesquisa iniciou com a identificação das famílias experimentadoras da tecnologia. Os critérios para seleção



das famílias incluíram a localização geográfica, visando abranger uma experiência em cada município, e o nível de desenvolvimento da experiência com o bioágua, permitindo uma análise diversificada e representativa das realidades locais. Em seguida, aplicou-se um questionário semiestruturado para avaliar os impactos na segurança alimentar das famílias. A análise dos dados foi realizada de forma descritiva para sistematizar as informações coletadas nos questionários.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

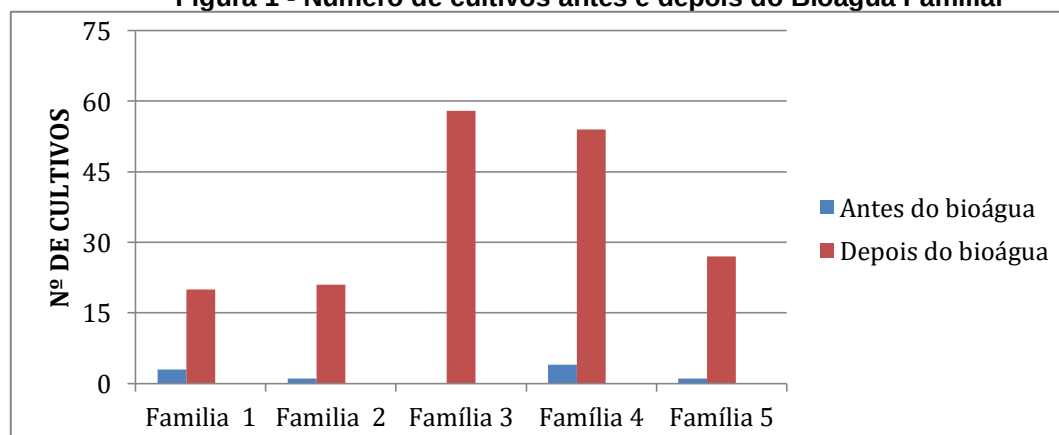
A média de consumo diário de água diário de cada família é cerca de 500 litros de água. Após o processo de filtragem dessa água, as famílias reutilizam para cultivar uma diversidade significativa de plantas em seus quintais, e, em sua grande maioria, são cultivares alimentares. Dentre as frutíferas, estão: mamão, graviola, coco, acerola, limão, laranja, tangerina, goiaba, banana, pitanga, cajueiro, ata, romã, amora, maracujá, umbu, tamarindo e pitaia. Entre as ervas medicinais, cultiva-se: arruda, hortelã, mastruz, boldo, capim santo, erva cidreira, malva e açafraão. Entre as hortaliças, são cultivados: cebolinha, coentro, alface, tomate, pimenta de cheiro, pimentão. São cultivados dois tubérculos: macaxeira e batata doce. Ainda se cultiva cana-de-açúcar, urucum, leucena, gliricídia e sorgo.

Em relação ao beneficiamento da produção, verificou-se que três famílias cultivam urucum, transformando-o em corante (coloral) para tempero na alimentação. Uma família beneficia o coco, transformando-o em massa para uso culinário, considerando a restrição alimentar decorrente do diabetes da dona da casa. Uma família, cuja produção de mamão é muito significativa, faz doces para consumo familiar. E duas famílias fazem o beneficiamento de polpas de frutas, tanto para o consumo familiar, quanto para a comercialização.

De acordo com a pesquisa, a implantação do bioágua possibilitou que as famílias aumentassem significativamente a sua produção ou até mesmo iniciassem o cultivo. A família 1 passou de 03 cultivos para 20, o que representa um aumento de 566,67%; de 03 para 21 cultivos, observou-se um aumento de 600% para a família 2; a família 3 conta passou de 0 para com 58 cultivares. A família 4 passou de 4 para 54, um aumento de 1250% e a família 5, passou de 1 para 27, o que representa um aumento de 2600%.

Os aumentos observados (566,67% a 2600%) são expressivos e indicam um impacto positivo substancial da tecnologia bioágua. O fato de uma família ter passado de 0 para 58 cultivos, sugere que o bioágua pode viabilizar a produção em contextos com pouca ou nenhuma produção anterior. Esses valores podem ser conferidos na figura 1.

Figura 1 - Número de cultivos antes e depois do Bioágua Familiar



Fonte: Autoria própria (2025)



Em relação à comercialização, três das famílias pesquisadas comercializam parte da produção, vendendo o excedente de fruteiras e hortaliças, além de produtos beneficiados.

Em relação às contribuições do bioágua, uma pessoa entrevistada destacou que a atividade promoveu a recuperação do solo, anteriormente improdutivo. A água do bioágua é fonte de nutrientes para as plantas, tornando-as mais produtivas. A primeira família destaca a qualidade do adubo (biomassa) produzida, que recupera o solo e aumenta a produtividade.

CONCLUSÕES PRELIMINARES

O sistema bioágua se apresenta como uma tecnologia importante para a convivência com o semiárido, permitindo que as famílias produzam seus próprios alimentos de modo agroecológico e sustentável. Além de promover a recuperação dos solos e contribuir para o saneamento rural ao evitar o despejo de águas residuais nos quintais, o sistema também representa uma economia de água para a família. Ao produzir uma diversidade e quantidade significativa de frutas e hortaliças, o bioágua melhora a dieta familiar, evitando o consumo de produtos com agrotóxicos.

As famílias produtoras pesquisadas relatam grande satisfação com a implantação da tecnologia, sabem utilizá-la adequadamente e recomendam a outras famílias. Portanto, o sistema bioágua contribui de forma eficiente para a segurança alimentar, segurança hídrica, sustentabilidade ambiental e desenvolvimento sustentável no semiárido.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) através do Convênio CAPES/UNESP Nº. 951420/2023. Agradeço ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua pelo apoio técnico científico aportado até o momento.

REFERÊNCIAS

ASA, Articulação do Semiárido Brasileiro. **Semiárido: É no semiárido que a vida pulsa.** 2015. Disponível em: <https://www.asabrasil.org.br/semiarido>. Acesso em: 05 de junho de 2024.

CAATINGA, Associação. **Sistema Bioágua. Programa de Tecnologias Sustentáveis do Projeto No Clima da Caatinga.** Associação Caatinga. s.d. Cartilha.

GOUVEIA, Adriana Ribeiro. **Manual de Construção do Sistema –Bioágua Familiar** –Projeto Pankaiwka Sustentável: Bioágua, Agroecologia e Nutrição por uma Aldeia Saudável –Programa de Conservação da Vegetação –Plano Básico Ambiental Indígena –PBAI. 2017 (Cartilha)

INSA. Instituto Nacional de Semiárido. **O Semiárido Brasileiro.** s.d. Disponível em: <https://www.gov.br/insa/pt-br/semiarido-brasileiro>. Acesso em: 05 de junho de 2024.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável / Água potável e saneamento.** 2022. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/6>. Acesso em: 16 ago. 2025