

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO
CAMPUS PETROLINA ZONA RURAL**

CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA

**REUSO DE ÁGUA NO CONTEXTO DA AGRICULTURA FAMILIAR DO
SEMIÁRIDO BRASILEIRO: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

**MARIA THEREZZA FREITAS
COELHO QUEIROZ**

**PETROLINA, PE
2021**

MARIA THEREZZA FREITAS COELHO QUEIROZ

**REUSO DE ÁGUA NO CONTEXTO DA AGRICULTURA FAMILIAR DO
SEMIÁRIDO BRASILEIRO: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao IF SERTÃO-PE *Campus*
Petrolina Zona Rural, exigido para a
obtenção de título de Engenheira Agrônoma.

**PETROLINA, PE
2021**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Q3 Queiroz, Maria Therezza Freitas Coelho.

Reuso de água no contexto da agricultura familiar do Semiárido Brasileiro: Uma revisão bibliográfica / Maria Therezza Freitas Coelho Queiroz. - Petrolina, 2021.
21 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Agronomia) -Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural, 2021.
Orientação: Prof. Msc. Eduardo Rodrigues Araujo.
Coorientação: Dr^a. Flávia Cartaxo Ramalho Vilar.

1. Ciências Agrárias. 2. Escassez hídrica. 3. Tratamento. 4. Desenvolvimento sustentável. I. Título.

CDD 630



SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO SERTÃO PERNAMBUCANO

Maria Therezza Freitas Coelho Queiroz

**REUSO DE ÁGUA NO CONTEXTO DA AGRICULTURA FAMILIAR
DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo, pelo Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Sertão Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural.

Aprovada em: 16, dezembro e 2021

Banca Examinadora

Eduardo Rodrigues

Araujo:06342982406

Assinado de forma digital por
Eduardo Rodrigues

Araujo:06342982406

Dados: 2021.12.16 19:32:10 -03'00'

Prof. Me. Eduardo Rodrigues Araújo – IFSertãoPE, Campus Petrolina Zona Rural

Teonis Batista da Silva

Prof. Esp. Teonis Batista da Silva – Faculdade Faveni, Pólo Petrolina

Adelmo Carvalho

Santana:28976410530

Assinado de forma digital por
Adelmo Carvalho

Santana:28976410530

Dados: 2021.12.16 19:00:17 -03'00'

Prof. Me. Adelmo Carvalho Santana– IFSertãoPE, Campus Petrolina Zona Rural

RESUMO

A água é um recurso natural muito valioso e essencial para a sobrevivência dos seres vivos e infelizmente o uso inadequado e desperdício é algo que ocorre frequentemente. A reutilização da água é uma alternativa sustentável para suprir parte do desperdício e a questão da escassez hídrica, podendo ser utilizada para fins agrícola. O Sistema Bioágua familiar e o Sistema desenvolvido pelo INSA e PATAC, consistem em uma tecnologia social desenvolvida e disponibilizada para fins de reuso de efluentes domésticos. Objetivou-se com esse trabalho realizar uma revisão bibliográfica sobre o reuso de água na agricultura da região Semiárida Brasileira nos últimos 10 anos. Foi utilizada a pesquisa exploratória com caráter bibliográfico a qual se baseia no levantamento de dados publicados por diversos autores e instituições. Para fundamentar o estudo buscou-se embasamento teórico em artigos científicos, periódicos, teses e monografias, provenientes das bases de dados Google Acadêmico, Portal Periódico CAPES e Scientific Electronic Library Online (Scielo). A pesquisa atestou que a prática de reuso de água gera benefícios para a sociedade e para o meio ambiente, como a redução de gastos com adubação mineral nas culturas, aumento da diversidade de cultivo e qualidade alimentar.

Palavras-chave: Escassez hídrica, Tratamento, Desenvolvimento sustentável.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me dado saúde, força e nunca ter me deixado desistir.

Aos meus pais, Margareth Fernanda de Braga e Freitas e Adelmo Coelho Queiroz, por todo amor, cuidado, carinho e dedicação.

Aos meus irmãos Marianna Freitas Coelho Queiroz Ramalho e André Freitas Coelho Queiroz, por todo apoio e estímulo para eu não parar.

A esta Instituição Federal de Ensino, seu corpo docente e administração que me abriram as portas para um horizonte profissional de qualidade.

Ao meu orientador Eduardo Rodrigues Araujo pela disponibilidade em orientar e acreditar na elaboração e apresentação deste trabalho.

Aos meus amigos de curso, que me deram força, com apoio, palavras e companheirismo ao decorrer desta trajetória.

Aos meus amigos pessoais pelo incentivo e por confiarem em meu potencial.

Por fim, mas não menos importante deixo uma palavra de gratidão a todas as pessoas que de alguma forma tocaram meu coração e transmitiram força.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
2	REFERENCIAL TEÓRICO	7
3	OBJETIVOS	10
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	11
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
6	CONCLUSÃO.....	16
	REFERÊNCIAS.....	17

1 INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural muito valioso e essencial para a sobrevivência dos seres vivos e infelizmente o uso inadequado e desperdício é algo que ocorre frequentemente.

Além das questões relacionadas ao uso inadequado e desperdício da água, algumas regiões ainda sofrem com a escassez hídrica. Segundo a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), as regiões que mais sofrem com isso são as de clima semiárido, que no Brasil compreende parte considerável do Nordeste e do norte de Minas Gerais.

O Brasil está entre os países com maior área irrigada do planeta (ANA, Governo Federal) e o Semiárido é uma das regiões com bastante potencial na agricultura irrigada, inclusive voltada para a agricultura familiar.

Grande parte da população rural pratica atividades relacionadas à agricultura de sequeiro para seu sustento, baseada nos recursos naturais disponíveis em suas propriedades ou ao redor delas. A forte dependência dessa prática perante a disponibilidade de chuvas, juntamente às adversidades climáticas existentes no Semiárido, gera altas degradação ambiental e vulnerabilidade socioeconômica (TAVARES et al., 2019)

A reutilização da água é uma alternativa sustentável para suprir parte do desperdício e a questão da escassez hídrica, podendo ser utilizada para fins agrícola. O reuso de água para irrigação é uma prática muito viável, que vários países como, China, Espanha, Israel, Portugal e Estados Unidos já utilizam em diferentes espécies de plantações. (HENDGES; ANTES; TONES, 2018).

Dentre algumas técnicas de reuso de água encontra-se o sistema Bioágua e o sistema de tratamento de esgoto para reuso agrícola desenvolvido pelo Instituto Nacional do Semiárido (INSA), Unidade de Pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), em parceria com a Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) e o Programa de Aplicação de Tecnologias Apropriadas (PATAC).

A água cinza é captada, filtrada, armazenada e bombeada para a futura reutilização, sendo uma opção para produção de alimentos e diminuição

da poluição ambiental nos quintais produtivos e propriedades das famílias agricultoras no Semiárido Nordestino Brasileiro. As águas cinzas são águas resultantes de lavagem de roupas, banhos, louças, entre outros, água oriunda do uso doméstico. São águas menos poluídas e mais fáceis de serem tratadas.

Assim, objetivou-se com esse trabalho realizar uma revisão de bibliográfica sobre o reuso de água na agricultura da região Semiárida Brasileira nos últimos 10 anos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Reuso de água na agricultura familiar no Semiárido

O reuso de água gera benefícios econômicos, sociais e ambientais para as comunidades em que se insere, sendo uma alternativa sustentável para o aumento da oferta de água. Esta prática pode ser um importante elemento do sistema de tratamento e disposição final de efluentes. (MILLER, 2006).

O reuso de água é uma prática que vem sendo utilizada no mundo a muitos anos, é muito importante para auxiliar no gerenciamento de recursos hídricos.

Segundo Rebêlo, 2011, a reutilização da água cinza, é importante, pois diminui o lançamento da água contaminada e de forma concentrada em áreas adjacentes as residências rurais, o que evita a poluição/contaminação dos pequenos reservatórios superficiais e do lençol subterrâneo.

A região semiárida é caracterizada, pela escassez de água, decorrente da incidência de chuvas apenas em curtos períodos irregularmente distribuídas no tempo e no espaço, mais concentradas no verão e outono. Por esse motivo se faz necessário a busca de meios de disponibilização e armazenamento da água para o consumo e diversos fins. (GARJULLI, 2003).

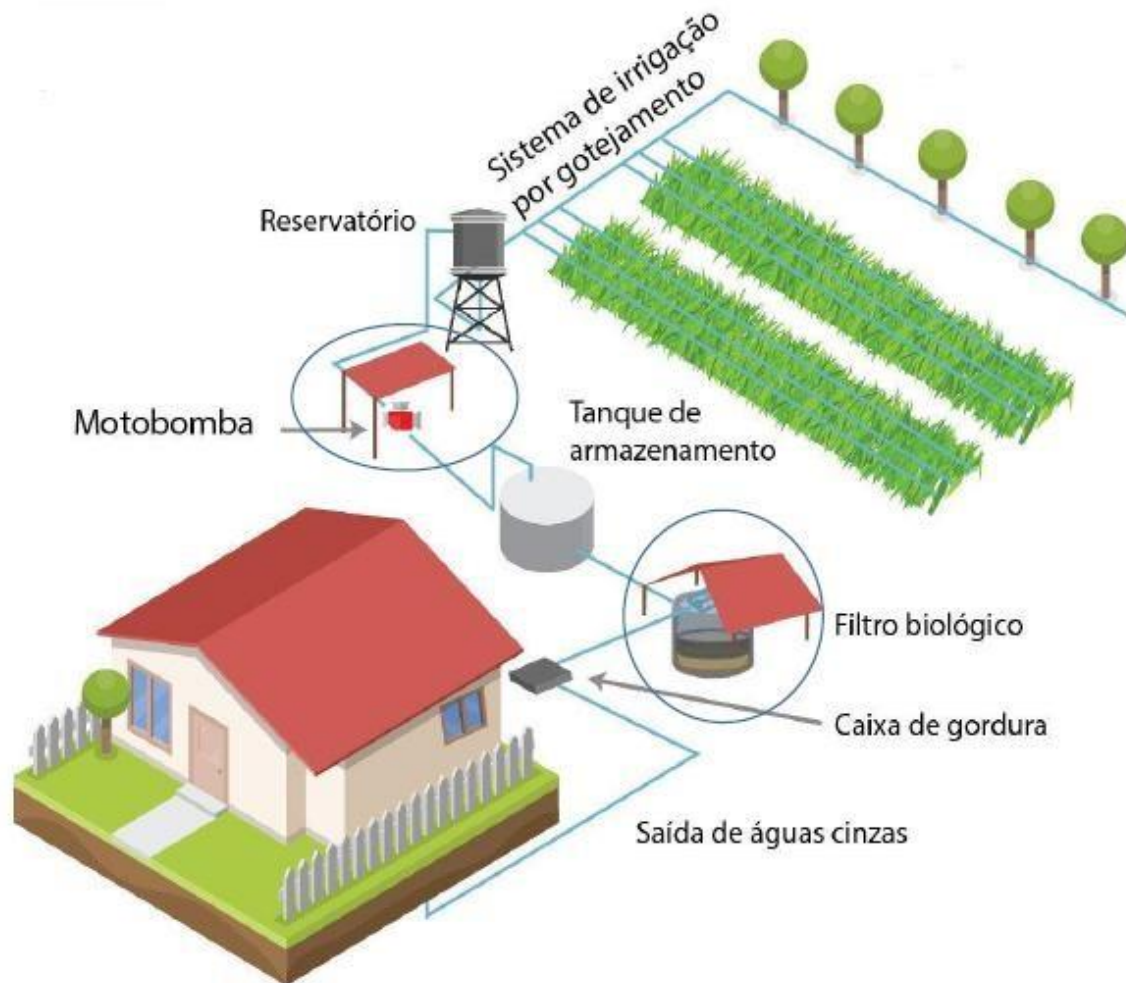
Segundo Araújo, 2011, a vegetação e os processos de formação do relevo, estão adaptados ao clima; os solos são, em geral, pouco desenvolvidos em função das condições de escassez das chuvas, tornando os processos químicos mitigados.

Com o uso da água de reúso o produtor rural passa a ter uma nova opção de sua utilização antes de ser descartada e já disponível na sua propriedade (Santos et al., 2012).

O Bioágua familiar é uma tecnologia social desenvolvida e disponibilizada pelo Projeto Dom Helder Câmara (vinculado ao Ministério da Agricultura com apoio do Fundo Internacional para o Desenvolvimento da Agricultura, e do Global Environment Facility - GEF), em parceria com a Universidade Federal Rural do Semiárido e a ONG Atos. O Sistema Bioágua é composto por: caixa de gordura, filtro biológico, tanque de armazenamento, motobomba, reservatório e o sistema de irrigação por gotejamento.

A água cinza utilizada na residência passa pela caixa de gordura, onde vai reter os resíduos sólidos. Depois vai para o filtro biológico, onde será filtrada e ocorre a agregação de nutrientes do húmus. O filtro é composto por camadas filtrantes que são preenchidas de baixo pra cima na seguinte ordem: seixo rolado ou brita, brita, areia lavada grossa, serragem grossa, húmus e minhocas(*Eisenia fetida*). Do filtro, a água vai para o tanque de armazenamento, é bombeada para o reservatório que segue para o sistema de irrigação por gotejamento.

Figura 1: Sistema Bioágua familiar



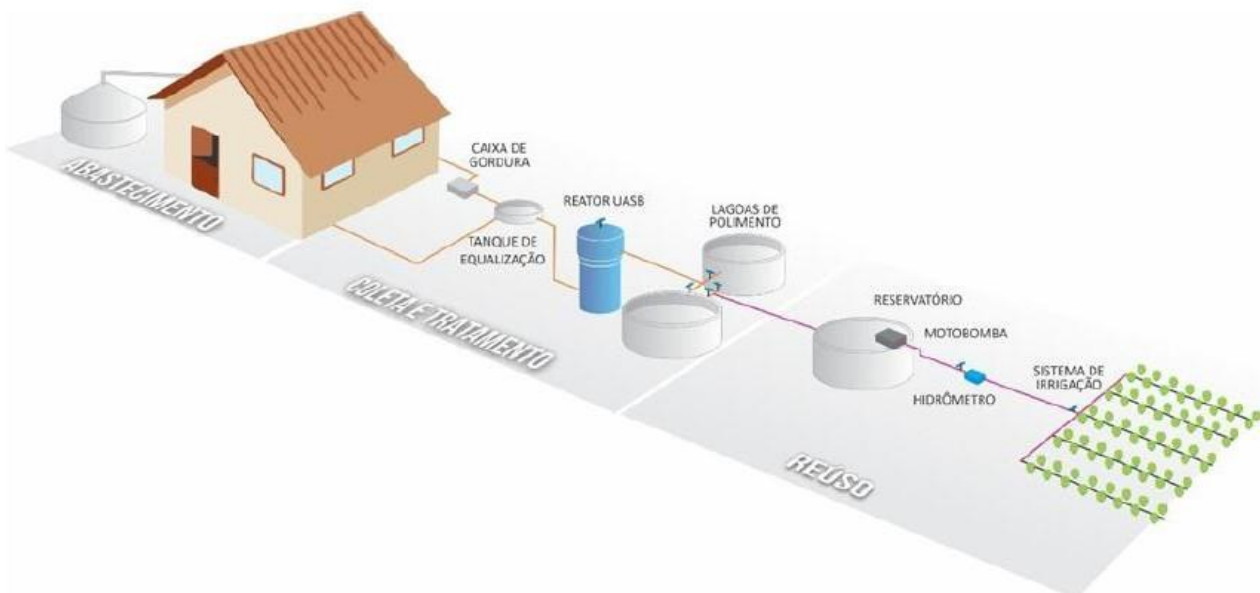
Fonte: Embrapa

O sistema de tratamento de esgoto para reúso agrícola desenvolvido pelo Instituto Nacional do Semiárido (INSA), Unidade de Pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), em parceria com a Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) e o Programa de Aplicação de Tecnologias Apropriadas (PATAC) é composto por caixa de gordura, tanque de equalização, um reator UASB (Reator anaeróbio de manta de lodo), duas lagoas de polimento, reservatório, motobomba e sistema de irrigação. (MAYER, 2020). A água utilizada segue para caixa de gordura para retenção de óleos. Logo após chega até o tanque de equalização, onde ocorre

a amortização da carga hidráulica, ficando com menos sólidos e turbidez. O próximo passo é o Reator

UASB, que remove a matéria orgânica. A água então vai para as lagoas de polimento, que servem para baixar a concentração de patógenos, passa para o reservatório e é bombeada para o sistema de irrigação.

Figura 2: Sistema de tratamento do INSA



Fonte: Instituto Nacional do Semiárido.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Realizar pesquisa sobre o reuso de água na agricultura da região Semiárida Brasileira nos últimos 10 anos, com o intuito de captar a evolução desse tema.

3.2 Objetivos específicos

Obter informações de como essa água está sendo reutilizada nesse intervalo de tempo;

Conhecer estudos que aprimorem e incentivem o reuso de água no meio rural;

Analisar o impacto que o reuso de água acarreta na agricultura familiar.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Para analisar o reuso de água no contexto da agricultura familiar do semiárido brasileiro, foi realizada uma revisão bibliográfica. Utilizou-se a pesquisa exploratória com caráter bibliográfico a qual se baseia no levantamento de dados publicados por diversos autores e instituições.

Inicialmente foi montado um plano de ação, após delimitação do tema, formulação dos objetivos, definida as palavras chaves para busca, seleção de base de dados, definição de estratégia de busca, seleção de materiais, realização da síntese dos materiais, leitura e fichamento dos materiais.

As buscas foram realizadas à partir das palavras: Escassez hídrica, Tratamento e Desenvolvimento sustentável.

As bases de dados de pesquisa foram: Portal Periódico CAPES, Scientific Electronic Library Online (Scielo) e GOOGLE acadêmico.

Os materiais depois de selecionados foram organizados em tabela do Excel, organizada com o título, resumo e comentários. Foi utilizado o aplicativo Wondershare PDFelement para obter uma leitura mais ativa dos materiais.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sendo assim, após levantamento dos trabalhos utilizando as palavras-chave, foram encontrados trabalhos, que apesar de conter alguma das palavras-chave, não condizia com a pesquisa a ser realizada. Alguns trabalhos após breve leitura, não preenchia os critérios e outros trabalhos se apresentavam repetidos nas diversas bases de busca.

Ao final das leituras, foram selecionados 15 trabalhos que preenchiam os critérios (Tabela 1).

Tabela 1: Bases de dados científicos utilizados para composição do trabalho.

Base de Dados	Total
Periódico CAPES	5
SCIELO	2
Google Acadêmico	7

A água de reuso, depois de tratada, apesar de ser rica em nutrientes não está apta a ser utilizada em qualquer tipo de irrigação, é o que consta nos padrões da Organização Mundial de Saúde (OMS) em relação às características microbiológicas, sendo o sistema de irrigação pelo método de gotejamento o mais ideal para ser utilizado em vários tipos de cultivos (MELLO et al., 2020). Para melhorar a uniformidade de aplicação da água em função das baixas pressões de trabalho é ideal que seja feita manutenção para evitar vazamentos e entupimentos na linha de gotejo. (SILVA et al., 2020). A partir de pesquisa realizada com alguns agricultores moradores do semiárido baiano,

constatou que o reuso de água para fins agrícolas beneficiaria a sociedade e o meio ambiente, mas se mostraram preocupados quanto ao risco a saúde que esse tipo de água poderia causar, porém entenderam que o aproveitamento de água de esgoto tratada surge como alternativa para driblar alguns problemas que a escassez de água acarreta. (BARBOSA; SANTOS; MEDEIROS, 2014).

O sistema de tratamento de esgoto para reuso agrícola desenvolvido pelo Instituto Nacional do Semiárido (INSA), Unidade de Pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), em parceria com a Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) e o Programa de Aplicação de Tecnologias Apropriadas (PATAC), se mostrou eficiente, reduzindo a quantidade de matéria orgânica e da bactéria *Escherichia coli*, além do efluente não conter ovos de helmintos. Em relação as quantidade de nitrogênio e fósforo, as concentrações não sofreram alterações significativas, todavia que surtiram efeitos benéficos ao sistema de tratamento de reuso, por ser designado ao uso agrícola, de forma que reduziu os gastos com adubação mineral das culturas que utilizaram a água resultante do tratamento de reuso. (MAYER et al., 2020).

O Sistema Bioágua familiar apresenta diversas respostas positivas, o custo de instalação e manutenção é baixo, a instalação é rápida, a água já apresenta uma quantidade de nutrientes sendo ideal para irrigação, a água por passar por tratamentos, não apresenta cheiro ruim, e o sistema Bioágua auxilia ainda evitando a poluição ambiental, caso a água não passasse por todo processo para ser reutilizada. (SANTIAGO et al., 2012).

Os sistemas de reuso são eficazes na remoção da matéria orgânica da água de esgoto doméstico, sem interferir nos valores nutricionais, podendo assim serem indicadas para a irrigação. (BARBOSA et al., 2020).

Santos et al.(2016), ao realizarem entrevistas com agricultores que experimentaram o sistema Bioágua em suas propriedades localizadas em comunidades na zona rural no município de Janduis-RN, relatam que apesar de respostas negativas que foram: a quantidade de água utilizada pelas famílias com poucos componentes, não gera água cinza o suficiente para abastecer o Sistema, dificultando a irrigação da plantação, muitas vezes tendo que recorrer ao abastecimento com outro tipo de água, como água de cisterna por exemplo.

Devido a grande escassez hídrica, muitas vezes a casa precisa ser abastecida com carros pipas fazendo que a família tenha que economizar água e sendo mais um problema para a quantidade regular de água cinza para compor o Bioágua.

Santos et al.(2016), obtiveram respostas positivas como: não ter mais mal cheiro nas proximidades das casas, pelo fato de não ficar água suja acumulada; diversidade de produção devido a assistência técnica que foi recebida juntamente com a implantação do Sistema, antes cultivava-se apenas coentro e cebolinha e após instalação do Sistema, foram incluídas as culturas: pimentão, acerola, goiaba, graviola, leucena, moringa e gliricídia, sendo essa últimas três utilizadas na alimentação dos animais; com o auxílio da assistência técnica eles aprenderam sobre manejo correto do solo.

Ficou constatado também por Santos (2020) o aumento da diversidade de cultivo de culturas, antes da implantação do sistema de reuso de água somavam 11 tipos de culturas nas propriedades, depois da implantação e utilização da água, esse número aumentou para 44 culturas.

A fim de analisar a sustentabilidade ambiental e socioeconômica de agroecossistemas que utilizam o sistema de reuso de águas cinza, Barbosa (2019) realizou observação de campo, análise de dados laboratoriais e questionários estruturados com os agricultores contemplados das três comunidades do Estado do Ceará e obteve como alguns resultados que foram: antes da utilização do sistema de reuso, a água de uso doméstico era despejada diretamente no terreno, e/ou utilizada para molhar as plantas, não sendo uma prática adequada por riscos de causar contaminação ambiental, doenças, proliferação de mosquitos, e ainda foi citado causa de doença em galinhas, o que também gera impacto na alimentação dessas famílias.

Segundo Barbosa (2019) a produção e consumo das próprias frutas e verduras também foi um ponto positivo, a maioria das famílias teve uma mudança de hábitos alimentares introduzindo alimentos que antes não consumiam que foi, berinjela, beterraba, tomate, repolho, couve, limão, mamão, alface e ervas medicinais. Os valores de matéria orgânica resultante de análises laboratoriais se mostraram satisfatório, indicando um solo fértil.

Tanto Barbosa (2019), quanto Silva; Khan (2018), observaram que a produção à partir do reuso de água é consumida pelas famílias e que o excedente é vendido, sendo assim uma renda extra.

O uso da água de esgoto tratada na irrigação da cultura do milho apresentou valores positivos nas características como a altura da planta, diâmetro do caule e número de folhas, podendo ser considerada uma fonte de fertilizante. Apesar de ser considerada fonte alternativa de irrigação, deve-se manter um constante acompanhamento das características do solo. (COSTA et al. 2014). MALAFAIA et al. (2018) concordam também que a água de reuso se apresenta como fonte alternativa de nutrientes para a cultura do milho, acrescentando ainda satisfatórios os teores de macro e micronutrientes encontrados nas folhas do milho e a não presença de toxidez na planta.

Ao analisar o crescimento e produção do pimentão utilizando a água de reuso doméstica tratada como fonte de irrigação, TAVARES et al. (2020) concluem que o número de folhas, o diâmetro do caule, o número de frutos por planta e a produção do pimentão tiveram respostas positivas, mais uma vez, demonstrando o potencial da água de reuso.

Mudas de Mamão e Maracujá foram submetidas a irrigação com água de reuso à partir de águas cinzas e observou-se que os teores nutricionais no tecido vegetal das mudas mamoeiro não foram positivos, sendo necessária uma suplementação, mas a mudas tiveram boa altura, podendo ser levadas para plantio com maior antecedência, também resultou maior crescimento da raiz. Em relação ao Maracujá o efluente auxiliou no crescimento e diâmetro das mudas. (OLIVEIRA et al. 2020).

O reuso da água é uma técnica muito importante principalmente em regiões que apresentam problemas de déficit hídrico como o Semiárido, ele proporciona bons resultados quando utilizados para fins agrícolas, resultando na economia de recursos hídricos. (SANTOS et al. 2020).

6 CONCLUSÃO

A proposta do reuso de água para fins agrícola mostra-se como uma oportunidade para o alcance da sustentabilidade, analisando todos os trabalhos citados, pode-se concluir que:

Gera benefícios para a sociedade e para o meio ambiente, por ser uma forma de aproveitar efluentes que seriam agentes de contaminação de lagos, rios, e das próprias propriedades. Ocorreu redução de insetos que se proliferavam à partir da água não tratada que era despejada diretamente aos redores das propriedades, além de diminuir a sujeira e o cheiro ruim devido ao acúmulo dessa água.

Reduz os gastos com adubação mineral das culturas que utilizaram a água de reuso, devido métodos de filtração utilizados nos sistemas.

Houve aumento da diversidade de cultivo de culturas, pelo fato dos agricultores receberem assistência técnica no momento da implantação dos sistemas, e devido a qualidade nutricional da água.

Não é indicado utilizar todo tipo de Sistema de irrigação, o ideal é o sistema por gotejamento, visto que a água não entra em contato com a parte aérea da planta, sendo direcionada para o solo, onde estão as raízes.

A falta de conhecimento de alguns agricultores gera preconceito em relação a prática do reuso de águas cinzas, mesmo sabendo todo o processo de tratamento que ocorre, sentem medo que a saúde seja afetada de alguma forma com o uso dessa água. Para mudar isso, seria indicado a realização de palestras, cursos de capacitação para conscientizar e ter uma melhor aceitação por parte de todos.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Sérgio Murilo Santos de; **A REGIÃO SEMIÁRIDA DO NORDESTE DO BRASIL: Questões Ambientais e Possibilidades de uso Sustentável dos Recursos**. 2011. Acesso em: 02/07/2021.

Associação voluntários para o serviço Internacional. **Sistema de Bioágua familiar**. Disponível em: <https://transforma.fbb.org.br/tecnologia-social/sistema-de-bioagua-familiar>. Acesso em: 10/06/2021.

BARBOSA, Martha Schaer; SANTOS, Maria Elisabete dos; MEDEIROS, Yvonide Dantas Pinto. **Viabilidade do reuso de água como elemento mitigador dos efeitos da seca no semiárido da Bahia**. 2014. Acesso em: 13/06/2021.

BARBOSA, Mônica Teles. **Sistemas de reúso de águas cinzas domésticas para agricultura familiar: o caso de comunidades rurais do estado do Ceará**. 2019. Acesso em: 16/06/2021.

BARBOSA, Rodrigo et al. **Avaliação físico química de águas cinzas tratadas por sistemas simplificados para produção agroecológica camponesa no semiárido brasileiro**. 2020. Acesso em: 16/06/2021

BARROS, Helder Moraes Mendes et al. **Reúso de água na agricultura**. 2015. Acesso em: 15/06/2021.

COSTA, Zailton Vagner Barreto da et al. **Efeito da aplicação de esgoto doméstico primário na produção de milho no assentamento Milagres (Apodi-RN)**. 2014. Acesso em: 09/06/2021.

GARJULLI, Rosana. **Os recursos hídricos no semiárido**. Cienc. Cult. vol.55 no.4 São Paulo Oct./Dec. 2003. Acesso em: 16/06/2021.

HENDGES; ANTES; TONES; **Reúso de água na agricultura: a realidade brasileira e experiências internacionais**. 2018. Acesso em: 20/06/2021.

MALAFAIA, Guilherme et al. **Teor de nutrientes em folhas de milho fertilizado com vermicomposto de lodo de curtume e irrigado com água residuária doméstica.** 2018. Acesso em: 09/06/2021

MAYER, Mateus Cunha et al. **Tratamento de esgoto na zona rural visando ao reúso agrícola no semiárido brasileiro.**2020. Acesso em: 09/06/2021

MELLO, Antônio et al. **Reúso da água para produção agroecológica: fortalecendo estratégias de convivência das famílias agricultoras com semiárido paraibano.** 2020. Acesso em: 16/06/2021.

MILLER, G Wade; **Integrated concepts in water reuse: managing global water needs.** 2006. Acesso em: 12/06/2021.

NaturalTec. **Tratamento de água cinza.** Disponível em: <https://www.naturaltec.com.br/eta-agua-cinza-reuso/>. Acesso em: 15/06/2021.

OLIVEIRA, Herison Alves de et al. **Crescimento e composição mineral de mudas de mamoeiro e maracujazeiro irrigadas com água cinza.** 2020. Acesso em: 12/06/2021.

REBÊLO, Marcelle Maria Pais Silva; **Caracterização de águas cinzas e negras de origem residencial e análise da eficiência de reator anaeróbico com chicanas.** 2011. Acesso em: 20/06/2021.

SANTIAGO, Fábio dos Santos et al. **Bioágua Familiar, reúso de água cinza para produção de alimentos no semiárido.** 2012. Acesso em: 13/06/2021

SANTOS, Adriana da Silva et al. **Importância do reúso de água para irrigação no Semiárido.** 2020. Acesso em: 12/06/2021

SANTOS, Christiane Fernandes dos et al. **A contribuição da Bioágua para a segurança alimentar e sustentabilidade no Semiárido Potiguar brasileiro.** 2016. Acesso em: 09/06/2021

SANTOS, Vítor Carvalho. **Reuso de água para fomento de quintais produtivos no semiárido do Nordeste do Brasil: produção e renda, empoderamento da mulher camponesa e fortalecimento da agricultura familiar.** 2020. Acesso em: 13/06/2021.

SILVA, Maria Josiell Nascimento da; KHAN, Ahmad Saeed. **Tecnologias sociais de reaproveitamento de água para irrigação: efeitos na renda e na sustentabilidade dos agricultores familiares cearenses.** 2018. Acesso em: 20/06/2021

SILVA, Paulo Romário Calixto da et al. **Uso de água cinza filtrada em sistemas de gotejamento na agricultura familiar.** 2020. Acesso em: 15/06/2021.

TAVARES, Fiana Beatriz et.al. **Crescimento e produção de pimentão utilizando água residuária doméstica tratada.** 2020. Acesso em: 09/06/2021.