

ANÁLISE DA ACEITABILIDADE POR UMA COMUNIDADE URBANA DE PRODUTOS AGRÍCOLAS IRRIGADOS POR EFLUENTES DOMÉSTICOS TRATADOS

ANALYSIS OF ACCEPTABILITY BY AN URBAN COMMUNITY OF AGRICULTURAL PRODUCTS IRRIGATED BY TREATED HOUSEHOLD EFFLUENTS

Roseanne Santos de Carvalho

Doutorado no Programa de Desenvolvimento em Meio Ambiente UFS
Professora da Coordenadoria de Edificações e Engenharia civil do IFS.
E-mail: roseanne.carvalho@uol.com.br

Rômulo Alves de Oliveira

Doutorado em Engenharia Elétrica UFRN
Professor da Coordenadoria do Curso Subsequente em Eletrotécnica do IFS.
E-mail: romulo.oliveira@ifs.edu.br

Beatriz Feitosa Sandes dos Santos

Discente do curso de Engenharia Civil do IFS.
E-mail: b.fsandes@gmail.com

Erik Santos Passos

Discente do curso de Engenharia Civil do IFS.
E-mail: erikspassos@gmail.com

Resumo: A água é um recurso renovável e essencial à vida. Planejadores e entidades gestoras de recursos hídricos procuram, continuamente, novas fontes de recursos para complementar a pequena disponibilidade hídrica ainda existente. Uma alternativa mais plausível para satisfazer as demandas menos restritivas, liberando as águas de melhor qualidade para usos mais nobres é o conceito de “substituição de fontes”. A reutilização de efluentes domésticos se apresenta como uma tecnologia que evita sua disposição no meio ambiente deixando de contaminar rios e córregos, promovendo grandemente a mitigação da poluição hídrica. Portanto, o presente trabalho tem o objetivo principal de pesquisar a aceitabilidade e o grau de conhecimento da população quanto ao reuso de efluentes domésticos na agricultura e a possibilidade de consumo desses produtos. A análise da aceitabilidade social de produtos agrícolas irrigados por efluentes domésticos tratados foi objeto de pesquisa aplicado à comunidade do Bairro Getúlio Vargas no Município de Aracaju, Estado de Sergipe. Por meio de pesquisa de campo, com a aplicação de um questionário, tornou-se possível conhecer e examinar

a aceitabilidade do uso de efluentes domésticos tratados na irrigação agrícola. Constatou-se que a maior parte da população tinha algum conhecimento sobre o reuso de água, mas não sobre o reuso de efluentes tratados. Apesar do desconhecimento desse tipo de reuso, um número significativo de pessoas afirmou que aceitaria sua utilização na agricultura.

Palavras-Chave: Reuso. Efluente. Aceitação Pública.

Abstract: Water is a renewable resource and essential to life. Water resource designers and management entities are continually looking for new funding sources to complement the small water availability that still exists. A more plausible alternative to satisfy less restrictive demands, providing better quality waters for more noble uses, is the concept of “fountain replacement”. Domestic wastewater reuse presents itself as a technology that avoids disposal in the environment, ceasing rivers and streams contamination, largely promoting water pollution mitigation. Therefore, the present work has the main objective of researching the acceptability and the level of knowledge of the population regarding domestic

wastewater reuse in agriculture and the possibility of consuming these products. The analysis of the social acceptability of agricultural products irrigated by treated domestic wastewater was the focus of research, applied to the community of Getúlio Vargas neighborhood, in the city of Aracaju, State of Sergipe. Through field research, with the application of a questionnaire, it was possible to know and examine the acceptability of the use of treated domestic wastewater in agricultural irrigation. It was found that most of the population had some knowledge about the water reuse, but not about the reuse of treated wastewater. Despite the lack of knowledge of this type of reuse, a significant number of people stated that they would accept its use in agriculture.

Keywords: Reuse. Effluent. Public Acceptance.

INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural, renovável e vital à vida de todos os seres vivos, ao desenvolvimento econômico de toda e qualquer região, e ao bem-estar social. Para a Política Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997), a água é um bem de domínio público e um recurso natural limitado, dotado de valor econômico.

A disponibilidade de recursos hídricos coloca o Brasil em uma posição privilegiada, já que concentra cerca de 12% da água doce do mundo. Entretanto, a sua distribuição não ocorre de maneira uniforme no território nacional, onde somente a Amazônia detém 80% da água doce do país e abriga 13,4% da população, enquanto a região do Semiárido dispõe de apenas de 4%, mas abriga 35% da população brasileira (MARENCO, TOMASELLA e NOBRE, 2017).

O Brasil, ainda que apresente grande volume de água doce disponível, enfrenta constantemente crises hídricas, incluindo até mesmo as cidades localizadas na Região Norte, responsável por 80% das descargas de água dos rios brasileiros (FERREIRA, 2019).

Conforme Hespanhol (2007), nas regiões áridas e semiáridas, a água tornou-se um fator

limitante para o desenvolvimento urbano, industrial e agrícola. Planejadores e entidades gestoras de recursos hídricos procuram, continuamente, novas fontes de recursos para complementar a pequena disponibilidade hídrica ainda existente.

O fenômeno da escassez não é, entretanto, atributo exclusivo das regiões áridas e semiáridas. Muitas regiões com recursos hídricos abundantes, mas insuficientes para satisfazer demandas excessivamente elevadas, também experimentam conflitos de usos e sofrem restrições de consumo, que afetam o desenvolvimento econômico e a qualidade de vida. De acordo com Torres (2019), o aumento populacional nas áreas urbanas reflete diretamente nas pressões sobre os mananciais, onde se tem um acréscimo na demanda de água para abastecimento e aumento da produção de efluentes que, em sua grande maioria, chegam aos mananciais com elevadas concentrações de nutrientes que contribuem com o processo de eutrofização.

Estudos realizados pela Agência Nacional de Águas - ANA (2017) avaliaram a eficiência de remoção da matéria orgânica (DBO) nos diversos sistemas em funcionamento, registrando percentuais de 77% para lagoa anaeróbia + facultativa (predominante no país); e 81% para lagoa facultativa + lagoa de maturação.

Segundo Ferreira (2019), o destino dos esgotos é outro fator de grande preocupação. A predominância nacional ainda é o lançamento e diluição nos corpos hídricos, implicando maior acompanhamento por parte dos órgãos gestores, através de monitoramento dos esgotos e dos consequentes impactos no corpo receptor, os quais comprometem o percentual de água disponível para as diversas atividades e aumenta a necessidade de investimento em alternativas de tratamento para fins potáveis.

Uma alternativa mais plausível para satisfazer as demandas menos restritivas, liberando as águas de melhor qualidade para usos mais nobres, é o conceito de “substituição de fontes”. Em 1985, o Conselho Econômico e Social das Nações Unidas (*UNITED NATIONS*), estabeleceu uma política de gestão para áreas carentes de recursos hídricos, que suporta este conceito: “a não ser que exista grande disponibilidade, nenhuma água de boa qualidade deve ser utilizada para usos que toleram águas de qualidade inferior” (PESCOD & ALKA, 1985).

Como forma de diminuir os problemas advindos do desperdício de água e suprir a deficiência hídrica, o reuso de água residuária, principalmente para a agricultura irrigada, é uma alternativa viável, pois essa atividade demanda uma elevada quantidade de água, quando comparado com o setor doméstico e industrial (MEDEIROS et al, 2020). Segundo a Agência Nacional de Águas (ANA, 2017), a agricultura irrigada no Brasil consome 67,1 % da quantidade de água disponível para o consumo, irriga 6,95 milhões de hectares e a expectativa para 2030 é um aumento de 45% da área irrigada.

Benetti et al. (2008) apontam que o reuso de águas residuárias tratadas para fins não potáveis apresenta um grau de aceitação crescente, uma vez que essa prática repercute na redução da coleta de água de rios e córregos, os autores informam ainda que em países que elevados volumes de águas são preservados, como Singapura e Israel, a viabilidade do reuso tem sido comprovada.

Segundo Souza (2011), os projetos para implantação de sistemas para obtenção de água para reuso são sempre levados à tona com a expectativa de uma alternativa à escassez de fontes de água, no entanto, ainda são desproporcionais à seriedade do problema e as principais causas assinalam para a inexistência de legislação pertinente, a ausência

de conhecimento, o preconceito e divulgação deficiente das tecnologias.

Ferraciolli (2016) traz que a técnica do reuso pode proporcionar benefícios sociais, econômicos e ambientais expressivos, como o acréscimo da disponibilidade de água, a utilização integrada dos recursos hídricos, a substituição da água potável em usos menos restritivos, a redução na captação superficial e subterrânea de água potável, a diminuição da carga de nutrientes nos corpos receptores, no auxílio do processo de manutenção e expansão da agricultura, e a diminuição de aplicação de fertilizantes sintéticos.

Barbosa (2012) cognomina que o reuso é considerado uma técnica capaz de reciclar água e nutrientes, colaborando para uma segurança alimentar, especialmente em regiões carentes. A autora também cita que se deve adotar métodos que proporcionem a maior utilização desses recursos, diminuindo os riscos inerentes à prática, que podem ser associados a: riscos à saúde pública, riscos ambientais e riscos econômicos. Por conseguinte, detalha ainda que a irrigação com água de reuso representa alguns riscos potenciais à saúde humana pelo consumo ou exposição a microrganismos patogênicos, metais pesados, produtos químicos e farmacêuticos.

Os riscos econômicos retratam os eventos negativos relacionados aos danos à saúde pública e ao meio ambiente. O principal risco do reuso agrícola, pode ser analisado conforme o tipo de contato que todos os envolvidos no processo têm com a água de reuso e os microrganismos, desde os consumidores até os trabalhadores do setor agrícola, suas famílias e comunidades vizinhas (BARBOSA, 2012; CUBA et al., 2015).

Telles & Góis (2013) enfatizam que a utilização da água residuária na agricultura deve ser

devidamente administrada e tecnicamente planejada, com atenções, não só no sentido da constituição do efluente utilizado, mas no método de irrigação aplicado, os mecanismos, as condições de segurança à saúde dos trabalhadores, assim como no controle de impactos e inclusive a viabilidade técnica.

Um dos pontos basais para que a tecnologia do reuso de água obtenha êxito é a existência do compromisso na construção da confiança da população, delineando um processo de participação equitativo, no qual proporcione canais de comunicação eficientes, recebendo e oferecendo demandas e respostas entre sociedade e as autoridades de uma forma clara e honesta (BARBOSA, 2012). A autora apresenta a importância da participação da população, citando inclusive um exemplo clássico ocorrido nos EUA, no qual projetos não prosseguiram devido à rejeição pública a despeito de garantias sólidas de segurança e qualidade. O fato ocorreu na Califórnia, quando um projeto para acrescentar a disponibilidade de água para abastecimento, usando água residuária, foi desacreditado e não pode ser implementado por causa de uma campanha publicitária, o que demonstrou a força da comunicação e da opinião pública no assunto.

Portanto, a reutilização de efluentes domésticos se apresenta como uma tecnologia, na qual, evita - se sua disposição no meio ambiente evitando a contaminação de rios e córregos, amortizando grandemente os efeitos negativos da poluição hídrica. Para a implementação desse uso, deve haver aceitação pública da proposta de reuso. Por outro lado, as responsabilidades técnica, financeira e moral, que cabem às entidades encarregadas do planejamento, implantação e gestão do sistema de reuso, devem ser explicitamente reconhecidas e assumidas (BERTONCINI, 2008).

O Brasil é um dos maiores produtores de alimentos do mundo, por razões diversas como, seu clima variado, suas dimensões continentais, seu solo fértil e sua grande disponibilidade hídrica (12,3% da água doce mundial) (ANA, 2020). De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2019), a agricultura brasileira cresceu, entre os anos de 1975 e 2018, em média, 3,36% ao ano. Essa taxa é superior à de países como Argentina, Austrália e China.

Diante do exposto, o presente trabalho tem a proposição de pesquisar a aceitabilidade e o grau de conhecimento de uma determinada população urbana quanto ao reuso de efluente tratado na agricultura e a possibilidade de consumir os produtos irrigados por esse meio.

MATERIAL E MÉTODOS

A análise da aceitabilidade social de produtos agrícolas, irrigados por efluentes domésticos tratados, foi objeto de pesquisa aplicado à comunidade do Bairro Getúlio Vargas no Município de Aracaju, Estado de Sergipe. Esse bairro foi escolhido para a realização da pesquisa por ser onde está inserido o Instituto Federal de Sergipe (IFS).

Inicialmente foram realizadas pesquisas bibliográficas a respeito do assunto. Após essa etapa e com base em trabalhos já realizados sobre essa problemática, foi possível confeccionar um formulário de pesquisa contendo perguntas objetivas e subjetivas para medir o grau de aceitação do reuso de efluente na agricultura entre os residentes do bairro.

O procedimento metodológico consistiu na aplicação desse formulário a uma amostra da população do bairro Getúlio Vargas, tendo em vista que a pesquisa de campo visa estudar os indivíduos, grupos, comunidades, dentre outros, de maneira a envolver a sociedade, conforme

afirma Marconi (2003). Dessa forma, por meio da pesquisa de campo tornou-se possível conhecer e examinar o grau de aceitabilidade do uso de efluentes domésticos tratados na irrigação agrícola.

A seleção da amostra referente à aplicação do formulário de pesquisa foi determinada por amostra simples e aleatória da população finita dos habitantes do bairro, segundo o censo IBGE (2010), com erro experimental de no máximo 10%. As equações utilizadas foram as seguintes (BARBETA, 1999):

$$N_o = \left(\frac{1}{E_o}\right)^2 e N = \frac{N_o \times P}{N_o + P} \quad (1)$$

Fonte:Barbeta

Onde as variáveis são:

Eo = erro experimental

No = amostra adimensional

P = população

N = amostra final.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O formulário de pesquisa foi realizado com 99 moradores do Bairro Getúlio Vargas, em Aracaju – Sergipe. Resultado oriundo da utilização do erro experimental de 10% e uma população no bairro estudado estimada, conforme censo IBGE (2010), de 6587 habitantes.

Foram levantadas informações sobre idade dos moradores, o grau de conhecimento e aceitação da população em relação ao reuso de água residuária tratada. O objetivo foi verificar o quanto a população conhecia esta prática como sendo primordial e necessária para a produção de alimentos, mostrando também que seria uma chance de maior acesso à água e aumento da produção agrícola, sendo assim uma solução eficiente para a escassez de água em algumas regiões necessitadas.

A primeira indagação foi sobre a idade da população, constatando – se que a maior parte

(65,7%) está em uma faixa etária compreendida entre 20 e 30 anos, e um percentual muito baixo, apenas 4%, de idosos participaram da pesquisa, o que mostra que a idade não foi um fator decisivo para a aceitação do reuso.

No segundo questionamento, verificou-se o conhecimento dos moradores a respeito do reuso de águas, além da maneira que foi obtido esse conhecimento. Constatou-se que 81,8% dos entrevistados tinham algum conhecimento sobre reuso e que, entre essas pessoas, 79 obtiveram os conhecimentos na televisão ou internet. E 18,2% indicaram que não tinham conhecimento algum sobre o assunto. Com esse resultado é possível notar que a maior parte da população tem algum tipo de conhecimento sobre reuso, ainda que seja ínfimo, o que contribui para a aceitação do reuso como uma prática válida e presente na vida de todos.

Questionou-se, em seguida, se o público entrevistado tinha conhecimento sobre alguém que reutilizava água no seu meio de convívio (Figura 1) e qual a aplicação que as pessoas conheciam dessa água reutilizada. A maior parte afirmou não conhecer pessoas que fizessem reuso e os que afirmaram ter esse conhecimento disseram que a água era reutilizada, na maioria das vezes, para atividades domésticas como, por exemplo, lavar banheiros e calçadas.

Figura 1 - Conhecimento sobre reuso no seu meio.



Fonte: Autores, 2019.

Foi possível indagar e observar as porcentagens relativas a que tipo de reuso é realizado pela

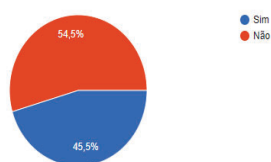
população em sua própria residência, e conhecer as moradias que não realizam nenhum tipo de reuso de águas. Destaca-se, principalmente, o reuso de águas de lavanderias ou máquinas de lavar com 52,5%, já 35,4 % afirmam não reutilizar nenhum tipo de água em suas moradias. Tavares (2016) em sua pesquisa averiguou que 66,6% das pessoas que reutilizavam água em suas casas praticavam também esse reaproveitamento da água proveniente de lavanderias e máquinas de lavar, o que ressalta ser realmente essa a maior aplicação do reuso.

Logo após, foi perguntado se a população já tinha ouvido falar sobre o reuso de esgotos tratados, conforme mostrado na Figura 2, a maior parte totalizando 54,5% dos entrevistados nunca ouviram falar sobre esse tipo de reutilização e 45,5% possuem algum conhecimento prévio ou já haviam ouvido falar sobre essa reutilização, destacando principalmente a irrigação como prática. Esse resultado, onde a maior parte dos questionados não conhece esse tipo de reuso, tem respaldo no trabalho de Tavares (2016) onde 94,64% não possuíam nenhum conhecimento sobre o reuso na agricultura e apenas 5,36% já tinham tido algum tipo de contato com o assunto.

Figura 2 - Conhecimento de reuso de esgotos tratados.

Você conhece ou já ouviu falar da prática de reutilização de água de esgotos tratados?

99 respostas



Fonte: Autores, 2019.

O questionamento seguinte foi sobre a aceitação em reutilizar efluentes tratados para futuros usos, foi possível observar que 60,6% aceitam o

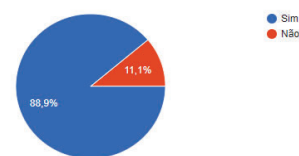
reuso desses efluentes, enquanto 23,2% aceitam, porém com restrições como: tratar adequadamente, não utilizar com fins alimentícios, tratamento conhecido, testado, divulgado, que passasse confiança para a população e fiscalização com transparência apropriada. E 16,2% dizem não aceitar essa prática de reuso. O principal motivo percebido para essa não aceitação foi a falta de conhecimento sobre os procedimentos que são utilizados para o tratamento do efluente e a falta de confiança em uma fiscalização eficiente e satisfatória.

Após apresentar aos abordados algumas vantagens e benefícios, como os nutrientes, do efluente tratado para o solo e questionar se eles aprovariam a prática de reuso desse efluente tratado na agricultura, foi obtida uma resposta diferente de quando indagado pela primeira vez. A grande maioria (88,9%) falou que aceitariam sim essa ação e apenas 11,1% afirmaram que mesmo sabendo das vantagens e benefícios não aceitariam esse procedimento (Figura 3). Isso demonstra que se as pessoas adquirirem o conhecimento suficiente e necessário sobre o reuso, este terá grandes chances de uma maior aceitabilidade, possibilitando que seja cada vez mais difundido, aceito e utilizado na sociedade da atualidade.

Figura 3 - Aceitabilidade após conhecimento de benefícios.

Nos esgotos tratados existem muitos nutrientes, que quando dispostos no solo podem ajudar na sua qualidade. Perante essa possibilidade você aceitaria a prática da reutilização de esgotos tratados na agricultura ?

99 respostas

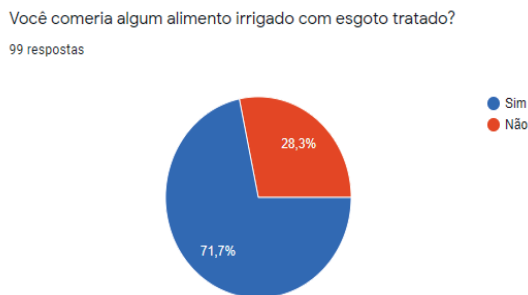


Fonte: Autores, 2019.

Outro critério importante a ser abordado é o sentimento de aceitação quanto a se alimentar de produtos irrigados com efluentes tratados, a

Figura 4 apresenta os resultados desse questionamento. No qual grande parte das pessoas entrevistadas (71,7%) disseram que comeriam esses alimentos, o que revalida o resultado encontrado por Tavares (2016) onde 62,5% dos entrevistados afirmaram aceitar se alimentar de tais alimentos.

Figura 4 - Aceitação sobre comer alimentos irrigados com esgoto tratado.



Fonte: Autores, 2019.

Na questão seguinte foi perguntado o sentimento que as pessoas teriam ao ingerir os alimentos irrigados com o efluente tratado e os principais sentimentos apontados pela comunidade quanto à situação foram: medo, necessidade e nojo. Sendo que 25,3% afirmam ter medo de se alimentar com esses alimentos, por motivos diversos, mas principalmente por acharem que poderiam acabar contraindo alguma doença. Seguido dos que não sabem informar que tipo de sensação teriam com uma porcentagem de 23,2%; 22,2% sentem que comeria por necessidade e outros 19,2% sentem nojo; outros sentimentos como prazer, satisfação, receio, gratidão, insegurança, naturalidade e indiferença também foram citados pelos entrevistados, porém com uma frequência menor.

Por fim, no tocante às questões de saúde e aspecto sanitário, foi indagado se os moradores do bairro, onde ocorreu a pesquisa, achavam que a irrigação ou cultivo usando esses efluentes po-

deria causar algum tipo de doença ou acabar contaminando quem fosse o consumidor final desses alimentos. Constatou-se que 50,5% acham que não existe risco algum de contaminação, enquanto 28,3% não souberam responder ou não quiseram opinar e 21,2% afirmam acreditar que existe sim o risco de causar doenças ou contaminações. Entre os 21,2% uma grande parcela declarava crer que além do risco de doenças e contaminação existe também um risco muito alto de morte entre as pessoas que consumissem esses alimentos. Opiniões essas que reafirmam a necessidade de uma ampla divulgação e fiscalização para que esse tipo de reuso possa ocorrer de forma ampla e difundida em todo país.

Esse resultado fortalece os resultados de algumas pesquisas já realizadas, com respeito à preocupação com os riscos à saúde. Um exemplo é o caso dos irrigantes com reuso direto na produção de arroz, que mesmo tendo qualificado a água como poluída, priorizam os riscos econômicos da qualidade de água para a produção e os riscos à saúde como parâmetros que devem ser aperfeiçoados para que essa prática possa ser realizada, inclusive porque eles precisam dessa água para continuar com a produção, que é a operação predominante da região (SANTOS, 2015). Conforme Barbosa (2012), a precaução com a saúde domina com 45% a compreensão de perigo dos entrevistados, seguido pelos riscos comerciais, rejeição emocional e por último os riscos ambientais.

CONCLUSÕES

Diante de todos os resultados expostos neste trabalho foi possível compreender que parte representativa da população pesquisada possui algum conhecimento sobre a temática do reuso e, mesmo com alguns condicionantes, aceita

o reuso de efluentes no cultivo de vegetais. Condições essas, como fiscalização, tratamento adequado e divulgação para todos, que são, de fato, imprescindíveis para que a reutilização da água seja efetivada de forma eficaz e pertinente para toda a população.

Sendo essa uma proposição de grande destaque na atual conjuntura de problemáticas relacionadas à água e a sua carência, o presente trabalho tem um elevado índice de significância para que sejam desenvolvidos futuros trabalhos voltados para o conhecimento e a conscientização da população quanto a necessidade e importância das práticas de reuso, inclusive porque foi realizada a presente pesquisa em um bairro da cidade de Aracaju, e então alavancar a possibilidade em dar novos passos para a efetivação da tecnologia no Estado de Sergipe.

Cabe ressaltar que existem experimentos sendo materializados pela parceria entre os grupos de pesquisa ACQUA/UFS e Água e Energia/IFS, voltados à irrigação de culturas em casas de vegetações com água residuária tratada da estação de tratamento de esgoto composta por lagoas de estabilização localizada no bairro Rosa Elze/SE. Os resultados obtidos se apresentam promissores quanto ao desenvolvimento fenológico das culturas, bem como os resultados microbiológicos, dentre as culturas estudadas podem ser destacadas: rabanete, girassol, beterraba, cenoura, feijão caupi, etc.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA: *Atlas esgotos: Despoluição de bacias hidrográficas*. Agência Nacional de Águas, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Brasília: ANA, 2017, 88 p.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. *Atlas irrigação: uso da água na agricultura irrigada*. Brasília. 2017, 86 p.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Disponível em: < <https://www.ana.gov.br/>>. Acesso em: 18 abr. 2020.

BARBETTA, Pedro Alberto. *Estatística aplicada às ciências sociais*. Ed. UFSC, 2008.

BARBOSA, Martha Schaer. *A Percepção de Agricultores Familiares e Formuladores de Políticas: O reuso da água no Semiárido Baiano*. 285 f. Tese (Doutorado em Administração) - Universidade Federal da Bahia. Salvador/BA: UFBA, 2012.

BENETTI, Antônio D. Water reuse: issues, technologies, and applications. *Engenharia Sanitaria e Ambiental*. 13.3 (2008): 247-248.

BERTONCINI, Edna Ivani. *Tratamento de efluentes e reuso da água no meio agrícola*. revista tecnologia & inovação agropecuária, 1(1):152-169, 2008.

BRASIL. Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997. *Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, Cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e Dá Outras Providências*. Diário Oficial da União, 09/01/1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm. Acesso em: 17 de abr. 2020.

BRASIL – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: < https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/produzididade-da-agropecuaria-cresce-3-36-ao-ano/copy_of_produtividade_2019_word.docx/view>. Acessado em: 18 abr. 2020.

CUBA, R. da S. et al. Potential of domestic sewage effluent treated as a source of water and nutrients in hydroponic lettuce. *Ambiente e Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science*, 10 (3): 574-586, 2015.

FERRACIOLLI, Luana Morena Rodrigues Vitor Dias. *Estratégias auxiliares ao gerenciamento hídrico em indústrias processadoras de pescado: minimização do uso da água e possibilidade de reciclo e/ou reuso de efluente*. 87 f. Dissertação (Mestrado Ciências do Ambiente) - Universidade Federal do Tocantins. Palmas: UFT, 2016.

FERREIRA, Douglisnilson de Moraes. *Avaliação de risco no reuso de esgotos domésticos utilizados na agricultura*. 116f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

HESPANHOL, Ivanildo. Potencial de reuso de água no Brasil: agricultura, indústria, município e recarga de aquíferos. Cap. 3 in: *Reuso de água*. Editora

Manole – SP, 2007.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010. Disponível em: < <https://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acessado em: 18 jan. 2020.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. *Fundamentos de Metodologia Científica*. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARENGO, José. A.; TOMASELLA, Javier. NOBRE, Carlos. A. Climate change and water resources. *Springer International Publishing Switzerland*, s. n, 2017.

MEDEIROS, Luana Cristina de et al. Morfometria de girassóis irrigados com água residuária e adubado com diferentes doses de nitrogênio/Morphometry of sunflowers irrigated with waste water and fertilized with different doses of nitrogen. *Brazilian Journal of Development*, 6 (3):14936-14950, 2020.

PESCOD, M. B.; ALKA, U. Guidelines for wastewater reuse in agricultural. In: Regional seminar on the treatment and use of sewage, effluent for irrigation, Food And Agriculture. Roma: Organization of United Nations. Nicosia, 1985.

SANTOS, Heraldo Bispo. *Identificação do grau de aceitação dos irrigantes do perímetro do betume-se, quanto à qualidade da água de drenagem em reuso direto*. 102 f. Dissertação (Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão/SE: UFS, 2015.

SOUZA, Neyliane Costa de. *Avaliação de micropoluentes emergentes em esgotos e águas superficiais*. 183 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Ceará. Fortaleza: UFC, 2011.

TAVARES, Bayne Ribeiro Santos Doria. *Grau de aceitabilidade do reuso de água de lagoas de estabilização na agricultura irrigada*. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2016.

TELLES, Dirceu D.'Alkmin.; GÓIS, J. S. de. *Ciclo Ambiental da água: da chuva à Gestão*. Blucher, São Paulo, 2013.

TORRES, Dayana Melo. Tratamento de Efluentes e Produção de Água de Reúso Para Fins Agrícolas. *HOLOS*, 8:1-15, 2019.