

**HELENTON CARLOS DA SILVA
(ORGANIZADOR)**

**GESTÃO DE
RECURSOS HÍDRICOS E
SUSTENTABILIDADE 4**



Helenton Carlos da Silva

(Organizador)

Gestão de Recursos Hídricos e Sustentabilidade

4

Atena Editora

2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Geraldo Alves
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
G393	Gestão de recursos hídricos e sustentabilidade 4 / Organizador Helenton Carlos da Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Gestão de Recursos Hídricos e Sustentabilidade; v. 4) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-668-3 DOI 10.22533/at.ed.683192709 1. Desenvolvimento de recursos hídricos. 2. Política ambiental – Brasil. 3. Sustentabilidade. I. Silva, Helenton Carlos da. II. Série. CDD 343.81
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*Recursos Hídricos e Sustentabilidade 3*” publicada pela Atena Editora apresenta, em seus 48 capítulos, discussões de diversas abordagens acerca da sustentabilidade e dos recursos hídricos brasileiros.

A busca por fontes alternativas de água têm se tornado uma prática cada vez mais necessária, como uma alternativa socioambiental responsável, no sentido de reduzir a demanda exclusiva sobre os mananciais superficiais e subterrâneos, tendo em vista que o intenso processo de urbanização tem trazido efeitos negativos aos recursos hídricos, em sua dinâmica e qualidade.

As águas subterrâneas representam água doce de fácil acesso, e muitas vezes, as únicas opções para abastecimento de água potável. Em geral, possuem melhor qualidade devido às interações com o solo durante a percolação. Porém, em áreas urbanas, diversas atividades comprometem sua qualidade e demanda, como instalação de fossas negras, esgotos domésticos sem tratamento ou com tratamento inadequado, disposição inadequada de resíduos sólidos, impermeabilização de zonas de recarga, armazenamento de produtos perigosos em tanques subterrâneos ou aéreos sem bacia de contenção, dentre outros.

O estudo das águas subterrâneas, com a globalização, assume uma importância cada vez mais expressiva, visto que é entendido como um instrumento capaz de prover solução para os problemas de suprimento hídrico. Através de determinadas ferramentas é possível sintetizar o espaço geográfico e aprimorar o estudo deste recurso.

Tem-se ainda a infiltração de água no solo, que pode ser definida como o processo com que a água infiltra na superfície para o interior do solo, podendo ser definida como o fenômeno de penetração da água e redistribuição através dos poros ao longo do perfil. A vegetação possui efeito na dinâmica de umidade do solo, tanto diretamente como através da interação com outros fatores do solo.

Dentro deste contexto podemos destacar o alto consumo de água em edificações públicas, em razão da falta de gestão específica sobre o assunto, onde a ausência de monitoramento, de manutenção e de conscientização dos usuários são os principais fatores que contribuem para o excesso de desperdício. Faz-se necessária, então, a investigação do consumo real de água nos prédios públicos, mais precisamente os de atendimento direto aos cidadãos, efetuando-se a comparação do consumo teórico da população atendida (elaborado no projeto da edificação) com o consumo real, considerando o tempo médio de permanência desse público no imóvel, bem como as peculiaridades de cada atendimento, tendo como exemplo o acompanhante da pessoa atendida, bem como casos de perícia médica.

Neste sentido, este livro é dedicado aos trabalhos relacionados aos recursos hídricos brasileiros, compreendendo a gestão destes recursos, com base no reaproveitamento e na correta utilização dos mesmos. A importância dos estudos

dessa vertente é notada no cerne da produção do conhecimento, tendo em vista o volume de artigos publicados. Nota-se também uma preocupação dos profissionais de áreas afins em contribuir para o desenvolvimento e disseminação do conhecimento.

Os organizadores da Atena Editora agradecem especialmente os autores dos diversos capítulos apresentados, parabenizam a dedicação e esforço de cada um, os quais viabilizaram a construção dessa obra no viés da temática apresentada.

Por fim, desejamos que esta obra, fruto do esforço de muitos, seja seminal para todos que vierem a utilizá-la.

Helenton Carlos da Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
QUALIDADE DA ÁGUA E PERCEPÇÃO AMBIENTAL: ESTUDO DE CASO NA FOZ DO RIO SÃO FRANCISCO	
Karina Ribeiro da Silva Maria Hortência Rodrigues Lima Thiago Herbert Santos Oliveira Wendel de Melo Massaranduba Weslei Almeida Santos Antenor de Oliveira Aguiar	
DOI 10.22533/at.ed.6831927091	
CAPÍTULO 2	10
APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS ANALÍTICAS PARA AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DE CULTIVARES DE CAMARÃO NA REGIÃO DO BAIXO SÃO FRANCISCO	
Gustavo Andrade Araujo Oliveira Igor Santos Silva José Augusto Oliveira Junior Cristiane da Cunha Nascimento Marcos Vinicius Teles Gomes Carlos Alexandre Borges Garcia Silvânio Silvério Lopes da Costa	
DOI 10.22533/at.ed.6831927092	
CAPÍTULO 3	18
ESTIMATIVA DA VELOCIDADE DE INFILTRAÇÃO BÁSICA DA ÁGUA NO SOLO, PEDRINHAS-SE	
Thassio Monteiro Menezes da Silva Frankilin Santos Modesto Camila Conceição dos Santos Rocha	
DOI 10.22533/at.ed.6831927093	
CAPÍTULO 4	24
SALINIZAÇÃO DO RESERVATÓRIO CARIRA: UMA AVALIAÇÃO GEOQUÍMICA USANDO RAZÕES IÔNICAS	
Eveline Leal da Silva Adnivia Santos Costa Monteiro Lucas Cruz Fonseca Lúcia Calumby Barreto Macedo José do Patrocínio Hora Alves	
DOI 10.22533/at.ed.6831927094	
CAPÍTULO 5	31
SIMULAÇÃO NUMÉRICA DO AMORTECIMENTO DE ONDAS EM RESERVATÓRIO DE BARRAGENS	
Adriana Silveira Vieira Germano de Oliveira Mattosinho Geraldo de Freitas Maciel,	
DOI 10.22533/at.ed.6831927095	

CAPÍTULO 6	40
AValiação de Barragens Subterrâneas em Pernambuco	
Edmilton Queiroz de Sousa Júnior	
Eronildo Luiz da Silva Filho	
José Almir Cirilo	
Luciano Barbosa Lira	
Thaise Suanne Guimarães Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.6831927096	
CAPÍTULO 7	49
PANORAMA DE RISCOS DAS BARRAGENS NO ESTADO DE SERGIPE, NORDESTE DO BRASIL	
Jean Henrique Menezes Nascimento	
Pedro Henrique Carvalho de Azevedo	
Allana Karla Costa Alves	
Lucivaldo de Jesus Teixeira	
Gabriela Macêdo Aretakis de Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.6831927097	
CAPÍTULO 8	58
OS REFLEXOS DA ATUAL CRISE HÍDRICA NA COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA – CAGEPA: AÇÕES PARA REDUÇÃO DE PERDAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE CAMPINA GRANDE	
Ronaldo Amâncio Meneses	
José Augusto de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.6831927098	
CAPÍTULO 9	68
MONITORAMENTO DE SECAS NO NORDESTE DO BRASIL	
Marcos Airton de Sousa Freitas	
DOI 10.22533/at.ed.6831927099	
CAPÍTULO 10	77
SOFTWARE PARA DIMENSIONAMENTO DE DIÂMETROS EM ESTAÇÃO ELEVATÓRIA	
Andréa Monteiro Machado	
Leonardo Pereira Lapa	
Paulo Eduardo Silva Martins	
Nayára Bezerra Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.68319270910	
CAPÍTULO 11	84
DEFINIÇÕES E CONCEITOS RELATIVOS À LMEO E À DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE PROTEÇÃO PERMANENTES COM FUNÇÃO HÍDRICA À LUZ DO NOVO CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO	
Marcos Airton de Sousa Freitas	
Sandra Regina Afonso	
Márcio Antônio Sousa da Rocha Freitas	
DOI 10.22533/at.ed.68319270911	

CAPÍTULO 12	94
DINÂMICA DA UMIDADE E SALINIDADE EM VALE ALUVIAL NO SEMIÁRIDO PERNAMBUCANO	
Liliane da Cruz Pinheiro Abelardo Antônio Assunção Montenegro Adriana Guedes Magalhães Thayná Alice Brito Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.68319270912	
CAPÍTULO 13	104
URBANIZAÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE PAISAGENS HÍDRICAS EM JUIZ DE FORA/ MG – 1883/1893	
Pedro José de Oliveira Machado Flávio Augusto Sousa Santos	
DOI 10.22533/at.ed.68319270913	
CAPÍTULO 14	116
(IN)SUSTENTABILIDADE DA PESCA ARTESANAL DE ÁGUA DOCE NO BAIXO SÃO FRANCISCO EM SERGIPE/ALAGOAS/BRASIL	
Sergio Silva de Araujo Gregório Guirado Faccioli Antenor de Oliveira Aguiar Netto	
DOI 10.22533/at.ed.68319270914	
CAPÍTULO 15	133
IDENTIFICAÇÃO DE PADRÕES ESPAÇO-TEMPORAIS DO COMPORTAMENTO DA CLOROFILA-A EM UM SISTEMA ESTUARINO LAGUNAR A PARTIR DE IMAGENS MODIS	
Regina Camara Lins Jean-Michel Martinez David M. L. da Motta Marques José Almir Cirilo Carlos Ruberto Fragoso Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.68319270915	
CAPÍTULO 16	146
PROPRIEDADES FÍSICAS DE UM ARGISSOLO VERMELHO AMARELO SUBMETIDO A USOS AGRÍCOLAS DISTINTOS	
Wallace Melo dos Santos Wendel de Melo Massaranduba Dayanara Mendonça Santos Thiago Herbert Santos Oliveira Ariovaldo Antônio Tadeu Lucas Marcus Aurélio Soares Cruz Maria Isidória Silva Gonzaga	
DOI 10.22533/at.ed.68319270916	

CAPÍTULO 17	157
SÍNTESE, CARACTERIZAÇÃO E ESTUDO DAS PROPRIEDADES FOTOCATALÍTICAS DE MICROCRISTAIS DE B-AG ₂ MOO ₄ PARA DEGRADAÇÃO DE POLUENTES ORGÂNICOS	
<p>Giancarlo da Silva Sousa Francisco Xavier Nobre Edgar Alves Araújo Júnior Marcel Leiner de Sá Jairo dos Santos Trindade Maria Rita de Moraes Chaves Santos José Milton Elias de Matos</p>	
DOI 10.22533/at.ed.68319270917	
CAPÍTULO 18	169
UTILIZAÇÃO DE JUNTA TRAVADA COMO ALTERNATIVA EM SUBSTITUIÇÃO A ANCORAGENS CONVENCIONAIS NA ADUTORA DE SERRO AZUL EM PERNAMBUCO, EM PROL DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS	
<p>Nyadja Menezes Rodrigues Ramos Glécio Francisco Silva</p>	
DOI 10.22533/at.ed.68319270918	
CAPÍTULO 19	179
COMPOSIÇÃO SAZONAL DE JUVENIS DO CAMARÃO-ROSA <i>Farfantepenaeus subtilis</i> (PÉREZ-FARFANTE, 1967) CAPTURADO EM UM ESTUÁRIO AMAZÔNICO	
<p>Thayanne Cristine Caetano de Carvalho Alex Ribeiro dos Reis Alvaro José Reis Ramos Antônio Sérgio Silva de Carvalho Glauber David Almeida Palheta Nuno Filipe Alves Correia de Melo</p>	
DOI 10.22533/at.ed.68319270919	
CAPÍTULO 20	191
FOTODEGRADAÇÃO DO HERBICIDA ÁCIDO 2,4-DICLOROFENOXIACÉTICO (2,4-D) A PARTIR DE NANOESTRUTURAS DE TITÂNIO MODIFICADAS COM ESTANHO	
<p>Ludyane Nascimento Costa José Milton Elias de Matos Aline Aparecida Carvalho França Marcel Leiner de Sá</p>	
DOI 10.22533/at.ed.68319270920	
CAPÍTULO 21	202
PRODUÇÃO DE MUDAS DE PIMENTÃO (<i>Capsicum annuum</i> L.) COM ÁGUA CONDENSADA POR APARELHOS DE AR CONDICIONADO	
<p>Elvis Pantaleão Ferreira Victorio Birchler Tonini Marcelino Krause Ianke Lillya Mattedi Adrielli Ramos Locatelli Rodrigo Junior Nandorf Pablo Becalli Pacheco</p>	
DOI 10.22533/at.ed.68319270921	

CAPÍTULO 22	209
AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE DE METAIS DE ÁGUAS CONTAMINADAS POR UM LIXÃO DESATIVADO EM CRUSTÁCEOS DA ESPÉCIE <i>Aegla jarai</i>	
<ul style="list-style-type: none"> Vitor Rodolfo Becegato Indianara Fernanda Barcarolli Valter Antonio Becegato Darluci Picolli Flávia Corrêa Ramos Alexandre Tadeu Paulino 	
DOI 10.22533/at.ed.68319270922	
CAPÍTULO 23	230
CARACTERIZAÇÃO DAS ÁGUAS E CONCENTRAÇÃO DE FERRO EM ÁREAS RURAIS COM INTENSA ATIVIDADE AGROPECUÁRIA NO MUNICÍPIO DE BOM RETIRO-SC	
<ul style="list-style-type: none"> Daniely Neckel Rosini Valter Antonio Becegato Pâmela Becali Vilela Amanda Dalalibera Jordana dos Anjos Xavier 	
DOI 10.22533/at.ed.68319270923	
CAPÍTULO 24	244
DESSALINIZAÇÃO MARINHA E SUAS PERSPECTIVAS DE APLICAÇÃO NA REGIÃO SEMIÁRIDA BRASILEIRA	
<ul style="list-style-type: none"> Camila Santiago Martins Bernardini Carlos de Araújo Farrapeira Neto Fernando José Araújo da Silva Ingrid Fernandes de Oliveira Alencar Raquel Jucá de Moraes Sales Luciana de Souza Toniolli Leonardo Schramm Feitosa 	
DOI 10.22533/at.ed.68319270924	
SOBRE O ORGANIZADOR	254
ÍNDICE REMISSIVO	255

PRODUÇÃO DE MUDAS DE PIMENTÃO (*Capsicum annuum* L.) COM ÁGUA CONDENSADA POR APARELHOS DE AR CONDICIONADO

Elvis Pantaleão Ferreira

Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes campus
Santa Teresa

Mestre em Eng^a. Ambiental
Santa Teresa – ES

Victorio Birchler Tonini

Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes campus
Santa Teresa

Eng^o. Agrônomo
Santa Teresa – ES

Marcelino Krause Ianke

Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes campus
Santa Teresa

Graduando em Agronomia
Santa Teresa – ES

Lillya Mattedi

Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes campus
Santa Teresa

Graduanda em Agronomia
Santa Teresa – ES

Adrielli Ramos Locatelli

Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes campus
Santa Teresa

Graduanda em Agronomia
Santa Teresa – ES

Rodrigo Junior Nandorf

Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes campus
Santa Teresa

Graduando em Agronomia
Santa Teresa – ES

Pablo Becalli Pacheco

Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes campus
Santa Teresa

Graduando em Agronomia
Santa Teresa – ES

RESUMO: A adoção de medidas que visam à busca por fontes alternativas de água têm se tornado uma prática cada vez mais necessária, como uma alternativa socioambiental responsável, no sentido de reduzir a demanda exclusiva sobre os mananciais superficiais e subterrâneos. Objetivou-se com a presente pesquisa avaliar o uso alternativo de água condensada por aparelhos de ar condicionado na produção de mudas de pimentão (*Capsicum annuum* L.). O experimento foi conduzido no Instituto Federal do Espírito Santo, em ambiente protegido, no delineamento em blocos casualizados (DBC), com três tratamentos e três repetições. Os tratamentos corresponderam a diferentes tipos de água, sendo: (T1) água de poço (padrão), (T2) água condensada por aparelhos de ar condicionado e (T3) água destilada. As características avaliadas foram: altura da parte aérea, diâmetro da parte aérea, massa fresca e seca da parte aérea, diâmetro do caule, número de folhas, massa fresca e seca da raiz. A água advinda do ar condicionado pode ser utilizada para produção de mudas de

pimentão.

PALAVRAS-CHAVE: Recursos Hídricos; Sustentabilidade; Gestão Ambiental.

PRODUCTION OF CHANGES OF PEPPER (*Capsicum annuum* L.) WITH CONDENSED WATER BY AIR CONDITIONING APPLIANCES

ABSTRACT: The adoption of measures aimed at the search for alternative sources of water has become an increasingly necessary practice, as a responsible socio-environmental alternative, in order to reduce the exclusive demand on surface and underground water sources. The objective of this research was to evaluate the alternative use of condensed water by air conditioners in the production of chili seedlings (*Capsicum annuum* L.). The experiment was conducted at the Federal Institute of Espírito Santo, in a protected environment, in a randomized complete block design (DBC), with three treatments and fifteen replicates. The treatments corresponded to different types of water, being: (T1) well water (standard), (T2) condensed water by air conditioners and (T3) distilled water. The evaluated characteristics were: shoot height, shoot diameter, fresh and dry shoot mass, stem diameter, number of leaves, fresh and dry mass of the root. The water coming from the air conditioning can be used to produce chili seedlings.

KEYWORDS: Water resources; Sustainability; Environmental management.

1 | INTRODUÇÃO

No Brasil a crise hídrica vem acometendo a população de diversos estados, com racionamento de água para o abastecimento humano, redução de água disponível nas atividades agropecuárias e industrial, afetando também a dessedentação de animais entre outros problemas (SANTOS et al., 2010; SILVIA, 2015).

Em face da situação, a Agência Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo – AGERH (2015) editou as Resoluções 05 e 06/2015, em que a primeira declara o cenário de alerta frente ao prolongamento da escassez hídrica e a segunda prioriza o abastecimento humano e a dessedentação animal em todas as bacias hidrográficas de domínio estadual e estabelece uma série de restrições ao uso da água.

Se faz necessária a busca por técnicas estratégicas de re/aproveitamento de água, mediante mudanças de hábitos de toda sociedade, para o uso sustentável desse recurso, visando reduzir a demanda sobre os mananciais. Os aparelhos de ar condicionado quando em funcionamento produzem água por gotejamento pela tubulação de drenagem, derivada da umidade do ar, condensada pelo aparelho quando este resfria o ar do ambiente interno (FORTES et al., 2015). Essa água na maioria dos casos não é aproveitada, considerando a utilização em larga escala de aparelhos de ar condicionado em prédios comerciais e residenciais, o volume que goteja é significativo.

Dentro dessa perspectiva, dados publicados por diversos autores Nunes (2006); Mota et al. (2011) e Fortes et al. (2015) apontam que o aproveitamento de água

produzida por condensação pelos aparelhos de ar condicionados, apresenta-se como uma alternativa socioambientalmente responsável e de baixo custo, no sentido de suprir as demandas menos exigentes, caracterizadas por usos não potáveis, utilizada como fonte suplementar de água, para irrigação de jardins, lavagem de pátios e automóveis, entre outros.

Pesquisa pioneira realizada por Lima (2015) no Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT) aponta que água condensada pelos aparelhos de ar condicionados após tratamento adequado é possível que seja destinada ao abastecimento humano, haja vista que a água drenada pelos aparelhos não é destilada. Entretanto, essa forma de aproveitamento, ainda não permitida pelo Ministério da Saúde.

Contudo, pouco se sabe no tocante ao uso dessa água derivada dos aparelhos de ar condicionados na agricultura, especialmente na germinação de sementes, haja vista que devido a sua origem é possível que a água apresente baixa condutividade elétrica o que pode interferir no potencial germinativo das sementes.

Para tanto, diante de ausências de informações técnicas do uso da água condensada por aparelhos de ar condicionado destinada as atividades agrícolas, pretende-se neste trabalho realizar uma pesquisa pioneira no tocante ao uso alternativo dessa água para produção de mudas de pimentão (*Capsicum annuum* L.), contribuindo com estratégias que visem reduzir a demanda de água sobre os mananciais superficiais e subterrâneos.

2 | METODOLOGIA

O experimento foi conduzido na área experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES), campus Santa Teresa, no município de Santa Teresa, localizado na Microrregião Central Serrana do Estado do Espírito Santo. Segundo a classificação de Köppen (1948), o clima da região é do tipo “Aw”, caracterizado por ser tropical quente e úmido, com inverno seco e verão chuvoso, a temperatura média anual é 28,3 °C e a precipitação anual é 1.078 mm (FERREIRA; TOSE, 2016).

Utilizou-se ambiente protegido do tipo arco simples (Figura 1), com orientação Leste-Oeste em estrutura metálica, revestida com filme de polietileno de baixa densidade (PEBD) de cor branca, com 0,15 mm de espessura e com laterais constituídas de telas de polipropileno de 50% (sombrite).



Figura 1 - ambiente protegido utilizado durante o experimento.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC), com três tratamentos e três repetições, totalizando 9 unidades experimentais, em cada unidade foram avaliadas 8 plantas. Os tratamentos corresponderam a diferentes tipos de água, sendo: (i) água de poço, (ii) água condensada por aparelhos de ar condicionado e (iii) água destilada, sendo a água de poço considerada como uma fonte padrão. Na tabela 1 são apresentadas as propriedades físico-química das águas.

Trat.	pH	RAS	C.E	Fe	P	K	Ca	Mg	Na
Águas	-	-	dS m ⁻¹	-----	mg L ⁻¹	-----	-----	meq L ⁻¹	-----
1. Poço	6,1	0,54	0,21	0,06	0,23	2,9	0,47	0,87	0,44
2. Ar Cond.	7,3	0,06	0,11	0,08	0,05	0,3	0,13	0,09	0,02
3. Destilada	6,9	0,04	0,01	0,08	0,05	0,1	0,11	0,02	0,01

Tabela 1 – Resultado das propriedades físico-química das águas

RAS = Razão de Adsorção de Sódio; C.E = Condutividade Elétrica; Fe = Ferro Total.

A variedade de pimentão (*Capsicum annuum* L.) avaliada foi o híbrido Marli R, por ser muito empregado na região, devido sua alta uniformidade, produtividade e boa aceitação comercial. A semeadura foi realizada em bandejas de isopor com 128 células, na densidade de uma semente por célula.

O substrato utilizado foi o comercial para plantas Tropstrato®, misturado com a quantidade de 12,5 kg de super-simples por m³ de substrato, para melhor desenvolvimento das mudas. Após a semeadura as bandejas foram irrigadas diariamente, aplicando-se 2 litros de água por bandeja, conforme Coêlho et al. (2013).

Aos 40 dias após a semeadura foram realizadas as avaliações de altura da parte aérea (cm), comprimento da raiz (cm), número de folhas, diâmetro do caule (cm), massa fresca e seca da raiz (mg) e massa fresca e seca da parte aérea (mg). A

altura da parte aérea foi avaliada com utilização de régua graduada em centímetros, medindo-se a partir do colo ao ápice da plântula. Para avaliação do diâmetro do caule foi utilizado paquímetro digital, com precisão centesimal.

A parte aérea foi separada da raiz na inserção do colo, a determinação da massa seca da raiz e da parte aérea foi realizada em estufa de circulação de ar forçada a 60° C por 72 horas, conforme descrito por Coêlho et al. (2013).

Os resultados obtidos foram submetidos à Análise de Variância, a 5% de probabilidade. A comparação das médias das duas águas com a testemunha foi realizada pelo teste Dunett, a 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram executadas utilizando procedimentos estatísticos descritos por Banzato; Kronka (2009).

3 | RESULTADOS

Na Tabela 2 são apresentadas as médias das variáveis avaliadas, em mudas de pimentão, produzidas com água proveniente de poço artesiano, ar condicionado e água destilada.

Para a variável número de folhas, não houve diferenças significativas entre os tratamentos 1 e 3. O maior número de folhas foi obtido no tratamento 2, apresentando uma média de 5 folhas por muda. Na avaliação de diâmetro de caule os menores valores obtidos foram encontrados nos tratamentos 2 e 3, os quais não diferiram estatisticamente, já o maior valor 2,408 mm, foi obtido no tratamento 1.

Variáveis Avaliadas	T1	T2	T3	CV
	(Poço)	(Ar Cond.)	(Destilada)	(%)
Número de folhas	4.4160 b	5.000 a	4.3775 b	11.91
Diâmetro de caula (mm)	2.4080 a	2.120 b	2.000 b	8.98
Altura parte aérea (cm)	13.079 a	13.350 a	13.258 a	7.97
Comprimento da raiz (cm)	8.6750 b	9.950 a	9.933 a	16.06
Massa fresca parte aérea (g)	0.8220 a	0.825 a	0.640 b	19.06
Massa fresca da raiz (g)	0.4090 c	0.668 a	0.535 b	28.68
Massa seca da parte aérea (g)	0.1270 b	0.145 a	0.118 b	15.94
Massa seca da raiz (g)	0.069 b	0.078 a	0.0772 ab	16.82

Tabela 2 - Número de folhas, diâmetro de caule, altura da parte aérea, comprimento da raiz, massa fresca da parte aérea, massa fresca da raiz, massa seca da parte aérea e massa seca da raiz de mudas de pimentão produzidas com diferentes águas.

Médias seguidas pelas mesmas letras nas linhas não diferem significamente pelo Teste Tukey a 5% de probabilidade. (T1) água de poço, (T2) água condensada por aparelhos de ar condicionado e (T3) água destilada.

Em relação à altura da parte aérea, não houve diferenças significativas entre os tratamentos estudados, obtendo-se uma média de 13,229 mm. Os maiores valores

obtidos para a variável comprimento de raiz ocorreram nos tratamentos 2 e 3, os quais não apresentaram diferença estatística.

Quanto a massa fresca da parte aérea, não houve diferenças significativas entre os tratamentos 1 e 2, apresentando respectivamente 0,822 e 0,825 g. O tratamento 3 apresentou um menor acúmulo de massa fresca, com redução de 22,41%, quando comparado ao maior valor obtido. Na Figura 2 é apresentado mudas de pimentão sub as mesmas condições de manejo e irrigado com diferentes fontes de água.



Figura 2 - (T1) água de poço, (T2) água condensada por aparelhos de ar condicionado e (T3) água destilada.

Em relação a variável massa fresca da raiz, todos os tratamentos apresentaram diferenças estatísticas, sendo que o maior acúmulo de massa fresca ocorreu no tratamento 2 (0.688 g) e o menor acúmulo ocorreu no tratamento 1 (0.409 g), com um decréscimo de 38.77% da variável.

No tocante a massa seca da parte aérea, o maior valor (0,145 g) foi obtido no tratamento 2. Os tratamentos 1 e 3 não diferiram estatisticamente, apresentando uma redução de 0,118% em relação ao maior acúmulo. Quanto a massa seca da raiz, observou-se que o tratamento 2 não diferiu estatisticamente do tratamento 3.

4 | CONCLUSÃO

As mudas de pimentão irrigadas com água proveniente de aparelhos de ar condicionado apresentam desempenho agrônômico compatível com aquelas irrigadas com água de poço. A produção de mudas de pimentão pode ser realizada com o uso de água de ar condicionado, apresentando um meio inovador para evitar o desperdício de água. O trabalho colabora também para refletir sobre a necessidade de Políticas Públicas Ambientais inovadoras que contribuam para um desenvolvimento menos impactante.

REFERÊNCIAS

AGERH – **Agência Estadual de Recostos Hídricos do Estado do Espírito Santo**. Disponível em < <http://agerh.es.gov.br/>>. Acesso em 11 de jan. 2016.

BANZATO, D. A.; KRONKA, S. do N. **Experimentação agrícola**. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2009.

BEZERRA, F. C. **Produção de mudas de hortaliças em ambiente protegido**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003.

COELHO, J. L. D. S., SILVA, R. M. D., BAIMA, W. D. S., GONSALVES, H. R. D. O., SANTOS NETO, F. C. D., AGUIAR, A. V. M. D. **Diferentes Substratos na Produção de Mudas de Pimentão**. **Revista Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 9, n. 2, p. 01-04, 2013.

FERREIRA, E. P.; TOSE, M. **Uso sustentável da água produzida por aparelhos de ar condicionado – um estudo de caso**. **Revista de Engenharia e Tecnologia**, v. 8, n. 3, p. 181-189, 2016.

FORTES, P. D.; JARDIM, P. C. F.; FERNANDES, J. G. **Aproveitamento de água proveniente de aparelhos de ar condicionado**. In: XII Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. XII SEGeT. Porto Alegre/RS, 2015. Anais... Porto Alegre/RS: 28 a 30 de outubro de 2015.

LIMA, S. M; ZAQUE, R. A. M; VALENTINI, C. M. A; SOUZA, F. S. C; ALBANO, P. M. F. **Água de Ar Condicionado: Uma fonte alternativa de água potável?** In: VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Porto Alegre/RS, 2015. IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais. Anais... Porto Alegre/RS – 23 a 26/11/2015.

MOTA, T. R.; OLIVEIRA, D. M.; INADA, P. **Reutilização da Água dos Aparelhos de Ar Condicionado em uma Escola de Ensino Médio no Município de Umuarama – PR**. In: VII Encontro Internacional de Produção Científica. VII EPCC. Maringá/PR, 2011. Anais... Maringá – Paraná: 25 a 28 de Outubro de 2011.

NUNES, R. T. S. **Conservação da água em edifícios comerciais: potencial de uso racional e reuso em Shopping Center**. Tese (Doutorado) – Programa de Pós Graduação de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 144, 2006.

SANTOS, A. M.; DOMICIANO, G. J.; BEZERRA, M. M. S. **Os recursos hídricos e as mudanças climáticas: discursos, impactos e conflitos**. **Revista Geográfica Venezuelana**. Vol. 51(1) p.59-68. 2010.

SILVIA, N. C. **O Despertar da conscientização ambiental no ensino de geografia**. **Revista Brasileira de Educação Ambiental – Revbea**, São Paulo/SP, v. 10, nº 1: 75-83, 2015.

TUNDISI, J. G. **Água no século XXI: Enfrentando a escassez**. São Carlos: Rima, IIE, 2003.

SOBRE O ORGANIZADOR

Helenton Carlos da Silva - Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2007), especialização em Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável pelo Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais (2010) é MBA em Engenharia Urbana pelo Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais (2014), é Mestre em Engenharia Sanitária e Ambiental na Universidade Estadual de Ponta Grossa (2016), doutorando em Engenharia e Ciência dos Materiais pela Universidade Estadual de Ponta Grossa e pós-graduando em Engenharia e Segurança do Trabalho. A linha de pesquisa traçada na formação refere-se à área ambiental, com foco em desenvolvimento sem deixar de lado a preocupação com o meio ambiente, buscando a inovação em todos os seus projetos. Atualmente é Engenheiro Civil autônomo e professor universitário. Atuou como coordenador de curso de Engenharia Civil e Engenharia Mecânica. Tem experiência na área de Engenharia Civil, com ênfase em projetos e acompanhamento de obras, planejamento urbano e fiscalização de obras, gestão de contratos e convênios, e como professor na graduação atua nas seguintes áreas: Instalações Elétricas, Instalações Prediais, Construção Civil, Energia, Sustentabilidade na Construção Civil, Planejamento Urbano, Desenho Técnico, Construções Rurais, Mecânica dos Solos, Gestão Ambiental e Ergonomia e Segurança do Trabalho. Como professor de pós-graduação atua na área de gerência de riscos e gerência de projetos.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abastecimento-Público 1
Ácido 2,4-diclorofenoxiacético 191, 193, 199
Água superficial 10, 135
Atenuação de energia 31
Atividade enzimática 210, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225
Atributos Físicos 48, 146

B

Bacia hidrográfica 25, 26, 53, 59, 60, 61, 67, 85, 90, 116, 117, 118, 119, 124, 130, 148, 241, 242
Band GAP 157, 158, 163, 164
Barragem subterrânea 40, 41, 42, 43, 47, 48

C

Camarão Peneídeo Estuarino 179
Carcinicultura 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17
Catalase 209, 210, 212, 215, 227, 228, 229
Categoria de risco 49, 52, 55, 56
Concentração de Fe 230
Condutividade elétrica 1, 2, 4, 7, 8, 10, 12, 13, 26, 94, 95, 97, 98, 99, 100, 204, 205, 234, 236, 240
Condutividade hidráulica 18, 21, 44, 48, 146, 147, 149, 152, 154
Crescimento de Camarão-Rosa 179

D

Dano potencial associado 49, 52, 54, 55, 56
Dejetos de animais 230
Dessalinização 244, 245, 246, 248, 249, 250, 251, 252, 253
Diagrama de gibbs 24, 27
Dimensionamento 77, 78, 79, 81, 83, 178

E

Erodibilidade 18, 22
Estação elevatória 62, 77, 78, 79, 80, 83
Estanho 191, 192, 193, 195, 199
Estatística multivariada 133
Eutrofização 133
Evaporação 24, 25, 27, 28, 29, 41, 42, 245, 247

F

Forma de batata 158
Fotocatálise 164, 191, 192, 199
Fotodegradação 158, 160, 164, 191, 194

G

Geoestatística 94
Geografia histórica 104
Gestão ambiental 31, 203, 208
Glutathione S-transferase 209, 210, 215

H

Hidrogeoquímica 24, 29

I

Índice de sustentabilidade 116, 117, 119, 121, 122, 125, 126, 129, 131
Índices de secas 68, 70
Infiltração de água no solo 18, 19, 146, 147, 149, 152, 156

M

Metais tóxicos 209, 210, 231
Modelos bio-ópticos 133

N

Nordeste do Brasil 25, 29, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 58, 59, 68, 69, 70, 117, 135, 188

P

Paisagens hídricas 104, 105, 106, 109
Pescados 116, 119, 121, 123, 126, 127, 128, 129
Plano de ação de emergência 49, 55
Polígono antropogênico 116, 117, 123
Potabilidade 1, 4, 8
Potencial matricial 19, 146, 148
Python 77, 78

Q

Qualidade da água 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 29, 43, 45, 90, 134, 230, 234, 235, 241, 242, 243

R

Rede de arrasto não motorizado 179
Rompimento 49, 50, 54, 57, 63, 195

S

Secas 41, 59, 60, 68, 69, 70, 71, 72, 142

Semiárido 29, 40, 41, 42, 48, 51, 69, 75, 91, 93, 94, 95, 96, 103, 169, 208, 244, 245, 246, 251, 253

Software 77, 78, 79, 81, 82, 83, 97, 102, 106, 149, 150, 154, 156, 216

Sustentabilidade municipal 116, 130

Swan 31, 32, 33, 34, 35, 38, 39

T

Tecnologia ambiental 48, 244

Tecnologias apropriadas 40

U

Urbanização 85, 104, 105, 106, 107, 110, 111, 112, 114, 115, 170

V

Variabilidade 12, 13, 14, 15, 69, 75, 91, 94, 95, 97, 98, 99, 102, 103, 133, 134, 137, 138, 140, 141, 142, 155, 211

Vegetação 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 51, 86, 87, 90, 92, 93, 94, 95, 236

Velocidade de infiltração básica 18, 19, 20, 21, 22, 23, 146, 148, 152

VIB 18, 19, 20, 21, 146, 152

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-668-3

