

Gestão de Recursos Hídricos e Sustentabilidade 2

Luis Miguel Schiebelbein
(Organizador)



Atena
Editora

Ano 2018

Luis Miguel Schiebelbein

(Organizador)

Gestão de Recursos Hídricos e Sustentabilidade 2

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

G393 Gestão de recursos hídricos e sustentabilidade 2 / Organizador Luis Miguel Schiebelbein. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018.
– (Gestão de Recursos Hídricos e Sustentabilidade; v.2)

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-85-7247-025-4
DOI 10.22533/at.ed.254190901

1. Desenvolvimento de recursos hídricos. 2. Política ambiental – Brasil. 3. Sustentabilidade. I. Schiebelbein, Luis Miguel. II. Título. III. Série.

CDD 343.81

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2018

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.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Na continuidade do Volume I, a obra “Gestão de Recursos Hídricos e Sustentabilidade” aborda uma série de artigos e resultados de pesquisa, em seu Volume II, contemplando em seus 21 capítulos, os novos conhecimentos científicos e tecnológicos para as áreas em questão.

Estrategicamente agrupados nas grandes áreas temáticas de Qualidade da Água, Recursos Hídricos no Abastecimento, Utilização Agrícola dos Recursos Hídricos & Sustentabilidade, traz à tona informações de extrema relevância para a área dos Recursos Hídricos, assim como da Sustentabilidade.

Os capítulos buscam de maneira complementar, abordar as diferentes áreas além de concentrar informações envolvendo não só os resultados aplicados, mas também as metodologias propostas para cada tipo de estudo realizado.

Pela grande diversidade de locais e instituições envolvidas, na realização das pesquisas ora publicadas, apresenta uma grande abrangência de condições e permite, dessa forma, que se conheça um pouco mais do que se tem de mais recente nas diferentes áreas de abordagem.

A todos os pesquisadores envolvidos, autores dos capítulos inclusos neste Volume II, e, pela qualidade e relevância de suas pesquisas e de seus resultados, os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora.

Complementarmente, espera-se que esta obra possa ser de grande valia para aqueles que buscam ampliar seus conhecimentos nessa magnífica área da Gestão de Recursos Hídricos, associada à Sustentabilidade. Que este seja não só um material de apoio, mas um material base para o estímulo a novas pesquisas e a conquista de resultados inovadores.

Luis Miguel Schiebelbein

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ANÁLISE DA POLÍTICA DE DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE CANÁPOLIS-MG	
<i>Roberta Christina Amancio</i>	
<i>Hérica Leonel de Paula Ramos Oliveira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2541909011	
CAPÍTULO 2	12
AVALIAÇÃO DA EUTROFIZAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS AÇUDE DA MACELA E JACARECICA ITABAIANA-SE DO ATRAVÉS DO ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA DE RESERVATÓRIOS-IQAR	
<i>Maria Caroline Silva Mendonça</i>	
<i>Helenice Leite Garcia</i>	
<i>Valdelice Leite Barreto</i>	
<i>Carlos Alexandre Borges Garcia</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2541909012	
CAPÍTULO 3	22
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RESERVATÓRIO POÇÃO DA RIBEIRA USANDO ESTATÍSTICA MULTIVARIADA	
<i>Carlos Eduardo Oliveira Santos</i>	
<i>Lucas Cruz Fonseca</i>	
<i>José do Patrocinio Hora Alves</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2541909013	
CAPÍTULO 4	31
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE ÁGUAS PLUVIAIS LANÇADAS POR BACIAS DE DETENÇÃO EM CORPOS HÍDRICOS NO DISTRITO FEDERAL, DF – BRASIL.	
<i>Carolinne Isabella Dias Gomes</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2541909014	
CAPÍTULO 5	40
AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DE EFLUENTES DE AGROINDÚSTRIAS DA REGIÃO CELEIRO DO RS	
<i>Marieli da Silva Marques</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2541909015	
CAPÍTULO 6	47
COMPARAÇÃO DE ÍNDICES DE AVALIAÇÃO DE ESTADO TRÓFICO EM RESERVATÓRIO UTILIZADO PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO DURANTE PERÍODO DE SECA, SEMIÁRIDO BRASILEIRO	
<i>Leandro Gomes Viana</i>	
<i>Patrícia Silva Cruz</i>	
<i>Dayany Aguiar Oliveira</i>	
<i>Ranielle Daiana dos Santos Silva</i>	
<i>José Etham de Lucena Barbosa</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2541909016	

CAPÍTULO 7 55

UTILIZAÇÃO DA CAFEÍNA COMO INDICADOR DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO DOMESTICO NO AÇUDE BODOCONGÓ EM CAMPINA GRANDE, PB

Alvânia Barros De Queiróz
Neyliane Costa De Souza
Márcia Ramos Luiz
Geralda Gilvania Cavalcante
Lígia Maria Ribeiro Lima

DOI 10.22533/at.ed.2541909017

CAPÍTULO 8 66

UTILIZAÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DE ÁGUA DE RESERVATÓRIO – IQAR PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DOS RESERVATÓRIOS ALGODOEIRO E GLÓRIA

Anairam Piedade de Souza Melo
Helenice Leite Garcia
Maria Caroline Silva Mendonça
Valdelice Leite Barreto
Carlos Alexandre Borges Garcia

DOI 10.22533/at.ed.2541909018

CAPÍTULO 9 77

ANÁLISE DA ESCASSEZ HÍDRICA NO PAÍS NO PERÍODO 2012-2016 E DAS AÇÕES DE GESTÃO EM ÁREAS CRÍTICAS

Sérgio Rodrigues Ayrimoraes Soares
Alexandre Lima de Figueiredo Teixeira
Teresa Luísa Lima de Carvalho
Laura Tillmann Viana

DOI 10.22533/at.ed.2541909019 .

CAPÍTULO 10 92

DIMENSIONAMENTO ECONÔMICO DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA: OTIMIZAÇÃO EVOLUTIVA CONSIDERANDO CUSTOS DE MANUTENÇÃO

Marcos Rodrigues Pinnto
Marco Aurélio Holanda de Castro
João Marcelo Costa Barbosa
Josér Valmir Farias Maia Junior

DOI 10.22533/at.ed.25419090110

CAPÍTULO 11 100

CONSIDERAÇÕES E REFLEXÕES SOBRE O QUADRO DE CRISE NO ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE – MG: O CASO DA BACIA DO ALTO RIO DAS VELHAS

Bernardo Ribeiro Filizzola
Cristiano Pena Magalhães Marques
Rodrigo Silva Lemos
Antônio Pereira Magalhães Junior Guilherme Eduardo Macedo Cota

DOI 10.22533/at.ed.25419090111

CAPÍTULO 12 111

SÍNTESE DE SISTEMAS DE TRATAMENTO FINAL DE EFLUENTES INDUSTRIAIS NA SELEÇÃO DE CENÁRIOS DE REÚSO DE ÁGUA

Reinaldo Coelho Mirre
Mariana de Souza dos Santos
Dalal Jaber Suliman Abdullah Audeh

André Luiz Hemerly Costa Fernando Luiz

Pellegrini Pessoa

DOI 10.22533/at.ed.25419090112

CAPÍTULO 13..... 120

FLORAÇÕES DE CIANOBACTÉRIAS EM MANANCIAS DE ABASTECIMENTO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Patrícia Silva Cruz

Leandro Gomes Viana

Dayany Aguiar Oliveira

Ranielle Daiana dos Santos Silva

José Etham de Lucena Barbosa

DOI 10.22533/at.ed.25419090113

CAPÍTULO 14..... 128

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA

Gilson Bárbara

Marcelo José Romagnoli

Dagmar Aparecida de Marco Ferro

DOI 10.22533/at.ed.25419090114

CAPÍTULO 15..... 131

DIAGNÓSTICO DAS COMUNIDADES RURAIS DIFUSAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO CANAL DO SERTÃO ALAGOANO

Eduardo Jorge de Oliveira Motta

DOI 10.22533/at.ed.25419090115

CAPÍTULO 16..... 141

DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO E FORMULAÇÃO DE PROJETOS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA PARA A REGIÃO RURAL DA CIDADE DE BELÉM – PA

Roberta Andrade Ribeiro

Ana Carla Bezerra Santos

Ronaldo Lopes Rodrigues Mendes

Maria Ludetana Araújo

Antônio de Noronha Tavares

Rubens Takeji Aoki Araujo Martins

Gustavo Neves Silva

DOI 10.22533/at.ed.25419090116

CAPÍTULO 17 150

ANÁLISE DE CENÁRIOS COM REDUÇÃO DA DEMANDA DA ORIZICULTURA NA BACIA DO RIO SANTA MARIA COM APLICAÇÃO DO MODELO CRUZ

Christhian Santana Cunha

Rafael Cabral Cruz

Tatiani Coletto

Vinicius Ferreira Dulac

DOI 10.22533/at.ed.25419090117

CAPÍTULO 18..... 161

IDENTIFICAÇÃO DOS ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS NA PESCA E AQUICULTURA NO PARÁ APLICANDO O ÍNDICE DE CONCENTRAÇÃO NORMALIZADO

Elias Fernandes de Medeiros Junior

DOI 10.22533/at.ed.25419090118

CAPÍTULO 19	167
ÍNDICE RELATIVO DE CLOROFILA DO MILHETO IRRIGADO COM ÁGUA CINZA TRATADA	
<i>Mychelle Karla Teixeira de Oliveira</i>	
<i>Rafael Oliveira Batista</i>	
<i>Francisco de Assis de Oliveira</i>	
<i>Allana Rayra Holanda Sotero</i>	
<i>Wellyda Keorle Barros de Lavôr</i>	
<i>Ricardo André Rodrigues Filho</i>	
DOI 10.22533/at.ed.25419090119	
CAPÍTULO 20	174
DESENVOLVIMENTO DO MILHETO CV. CEARÁ IRRIGADO COM ÁGUA CINZA TRATADA	
<i>Ricardo André Rodrigues Filho</i>	
<i>Mychelle Karla Teixeira de Oliveira</i>	
<i>Rafael Oliveira Batista</i>	
<i>Francisco de Assis de Oliveira</i>	
<i>Allana Rayra Holanda Sotero</i>	
<i>Wellyda Keorle Barros de Lavôr</i>	
DOI 10.22533/at.ed.25419090120	
CAPÍTULO 21	181
AVALIAÇÃO DA TAXA DE DECRÉSCIMO DE UMIDADE PARA DIFERENTES AMOSTRAS DE ÁGUA, AREIA E CAVACO DE MADEIRA	
<i>Adelino Carlos Maccarini</i>	
<i>Marcelo Risso Errera</i>	
<i>Marcelo Rodrigues Bessa</i>	
DOI 10.22533/at.ed.25419090121	
SOBRE O ORGANIZADOR	187

DESENVOLVIMENTO DO MILHETO CV. CEARÁ IRRIGADO COM ÁGUA CINZA TRATADA

Ricardo André Rodrigues Filho

Graduando em Engenharia Agrícola e Ambiental, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró – RN, E-mail: ricardoarf100@yahoo.com.br

Mychelle Karla Teixeira de Oliveira

Pesquisadora, D. Sc. em Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró – RN, E-mail: mymykar@gmail.com

Rafael Oliveira Batista

Professor Adjunto da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), graduação, mestrado e doutorado em Engenharia Agrícola pela UFV, rafaelbatista@ufersa.edu.br

Francisco de Assis de Oliveira

Professor Adjunto da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Centro de Ciências Agrárias. Mossoró, RN. E-mail: thikaoamigao@ufersa.edu.br

Allana Rayra Holanda Sotero

Mestrado em Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró – RN; E-mail: lalana.rayra@gmail.com

Wellyda Keorle Barros de Lavôr

Graduanda em Engenharia Agrícola e Ambiental, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró – RN, E-mail: wellydalavor@hotmail.com

Ceará (*Pennisetum glaucum*) para determinar a viabilidade de irrigar com água cinza tratada. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, no Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas, na Universidade Federal Rural do Semiárido - UFERSA, Mossoró, RN, Brasil. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com 6 repetições e 6 tratamentos, totalizando 36 parcelas. O experimento foi conduzido em vasos com capacidade para 25 L, contendo quatro plantas por vaso. Os tratamentos foram constituídos por água de abastecimento (AA), água cinza tratada (ACT), sendo assim distribuídos: T1: 100% AA e esterco bovino curtido na proporção de 20% (v/v); T2: 100% AA e 0% de ACT; T3: 75% AA e 25% de ACT; T4: 50% AA e 50% de ACT; T5: 25% AA e 75% de ACT, e T6: 0% AA e 100% de ACT. Foram analisadas a altura de planta, número de perfilhos, número de folhas e massa seca total. A partir dos resultados apresentados pode-se concluir que irrigação exclusiva com água cinza tratada proporcionou maior desenvolvimento do milheto. Na produção de forragem de milheto pode utilizar apenas água cinza na irrigação, obtendo maior produção e aumentando-se a disponibilidade de água potável para outros fins.

PALAVRAS-CHAVE: *Pennisetum glaucum*, forragem, água residuária.

RESUMO: O presente trabalho teve por objetivo analisar o desenvolvimento do milheto cv.

ABSTRACT: The objective of this work was to analyze the development of millet cv. Ceará (*Pennisetum glaucum*) to determine the feasibility of irrigating with treated gray water. The experiment was conducted in a greenhouse at the Department of Environmental and Technological Sciences, Federal Rural University of the Semi-Arid - UFRSA, Mossoró, RN, Brazil. The experimental design was in randomized blocks with 6 replicates and 6 treatments, totaling 36 plots. The experiment was conducted in 25 L pots containing four plants per pot. The treatments consisted of water supply (AA), treated gray water (ACT), and were distributed as follows: T1: 100% AA and bovine manure tanned in the proportion of 20% (v / v); T2: 100% AA and 0% ACT; T3: 75% AA and 25% ACT; T4: 50% AA and 50% ACT; T5: 25% AA and 75% ACT, and T6: 0% AA and 100% ACT. The plant height, till number, number of leaves and total dry mass were analyzed. From the results presented, it can be concluded that exclusive irrigation with treated gray water provided greater development of millet. In the production of millet fodder can only use gray water in the irrigation, obtaining greater production and increasing the availability of drinking water for other purposes.

KEYWORDS: *Pennisetum glaucum*; forage; wastewater.

1 | INTRODUÇÃO

Uma das maneiras para aumentar a oferta de água disponível para a irrigação é a utilização da água de forma racional (SANTOS JÚNIOR et al., 2013), bem como o reuso de água provenientes de outras atividades (MEDEIROS et al., 2010). Uma fonte hídrica que vem ganhando destaque são as águas cinza provenientes dos efluentes de chuveiros, lavatórios, pias de cozinha, tanques e máquinas lava roupas. Em sua composição encontram substâncias provenientes do uso de sabões ou de limpeza em geral. De acordo com Rapoport (2004), as águas cinza originárias de cozinhas possuem em sua composição óleos, gorduras e partículas de comida, e são mais poluentes do que as águas negras.

De acordo com Baracuhy et al. (2015) o reuso de água secundária tratada é uma maneira de reduzir a poluição do meio ambiente como rios e solo, proporcionando disponibilidade de água para irrigação de culturas forrageiras e contribuindo para o desenvolvimento econômico na região semiárida.

São encontrado relatos sobre o uso de água residuária na produção de forragens, a exemplo de estudos desenvolvidos com água proveniente de beneficiamento de café (FIA et al., 2010), e da atividade pecuária (PICCOLO et al., 2013; SARAIVA et al., 2013). No entanto, são escassos estudos sobre da água residuária provenientes de consumo doméstico (água cinza). Diante do exposto, este trabalho teve por objetivo analisar o desenvolvimento do milheto cv. Ceará (*Pennisetum glaucum*) irrigado com água cinza tratada.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, no campus oeste da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, Mossoró, RN, Brasil (05° 12' 03,9" LS; -37 19' 37,98" LO). A casa de vegetação utilizada apresenta cobertura de polietileno de baixa densidade transparente, com 0,10 mm de espessura, tratada contra a ação de raios ultravioleta e em formato tipo arco, com 7,0 m de largura e 21 m de comprimento. As paredes laterais e frontais são confeccionadas com telas antiafídeos e rodapé de 0,30 m em concreto armado.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo BSw^h' (quente e seco), com precipitação pluviométrica bastante irregular, com média anual de 673,9 mm; temperatura média de 27,4 °C e umidade relativa do ar média de 68,9%. Insolação média diária de 7,83 horas e anual de 2771,27 horas de brilho solar durante um período histórico de 30 anos. Velocidade média do vento é de 3 km h⁻¹ (CARMO FILHO et al., 1991). O solo da área experimental é classificado como Argissolo Vermelho amarelo (EMBRAPA, 2013). As características químicas do solo são apresentadas na Tabela 1.

Prof	pH	CE	MO	P	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	(H+Al)	SB	t	CTC	V	PST
(cm)	(água)	dS m ⁻¹	-----mg dm ⁻³ -----				----- cmol _c dm ⁻³ -----						--- % ---		
0 - 20	6,1	0,41	3,31	1,9	26,9	4,7	1,1	0,7	0,0	1,49	1,89	1,89	3,37	56	1
20- 40	4,8	0,03	2,07	1,7	26,9	4,7	0,4	1,0	0,15	1,98	1,49	1,64	3,47	43	1

Tabela 1. Características químicas do solo antes do experimento.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com 6 repetições e 6 tratamentos, totalizando 36 parcelas. O experimento foi conduzido em vasos com capacidade para 25 L, contendo quatro plantas por vaso. Os tratamentos foram constituídos por água de abastecimento (AA), água cinza tratada (ACT), sendo assim distribuídos: T1: 100% AA e esterco bovino curtido na proporção de 20% (v/v); T2: 100% AA e 0% de ACT; T3: 75% AA e 25% de ACT; T4: 50% AA e 50% de ACT; T5: 25% AA e 75% de ACT, e T6: 0% AA e 100% de ACT.

O sistema de tratamento de água residuária foi construído no assentamento P. A. Monte Alegre I, sob coordenadas de 5° 30'13,06" LS e 37°27'23,27" LO, localizado no município de Upanema-RN, microrregião médio oeste potiguar. A água cinza gerada na residência é composta pela água do chuveiro, da pia do banheiro e dos tanques de lavagem de roupas. A residência é habitada por duas pessoas, que costumam receber visitas de duas a três pessoas nos finais de semana, com geração média diária de água cinza na residência é de 80 L.

Para cada tipo de água foi utilizado um sistema de irrigação, composto por um reservatório de PVC (60L), uma eletrobomba de circulação Metalcorte/Eberle, autoventilada, modelo EBD250076, linhas laterais de 16 mm, e emissores do tipo microtubos, com vazão média de 1,5 L h⁻¹. O manejo da irrigação foi realizado através da tensiometria utilizando tensiômetros de punção, instalados na profundidade de

0,20 m. As irrigações eram realizadas para repor o volume de água necessário para elevar a umidade do solo à umidade da máxima capacidade de retenção, conforme a equação (1).

$$T_{ir} = \frac{(U_{cc} - U_a) \times m_s}{1,50} \times 60 \quad (1)$$

em que:

T_{ir} – Tempo de irrigação, min;

U_{cc} – Umidade do solo na capacidade de campo, kg kg⁻¹;

U_a – Umidade atual do solo, kg kg⁻¹;

m_s – Massa de solo contida no vaso, kg;

1,50 – Vazão do sistema L h⁻¹.

A semeadura do milho foi realizada no dia 12 de agosto de 2017, utilizou-se sementes adquiridas no mercado local, semeando-se em quatro covas distribuídas equidistantes em 0,15 m no centro do vaso. Após a colheita foram avaliadas as seguintes características: a altura de planta, número de perfilhos, número de folhas e massa seca total.

Para determinação da massa seca, o material vegetal foi acondicionado em sacos de papel e posto para secagem em estufa de circulação forçada de ar para secagem a 65 °C, até atingir peso constante, em seguida novamente pesado para obtenção da massa seca total.

As análises eram realizadas nas quatro plantas de cada vaso, utilizando o valor médio obtido como valor de referência da parcela. Os dados obtidos foram avaliados através de análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, com o uso do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as variáveis foram afetadas pelos tratamentos estudados, mas a resposta variou conforme a variável analisada. A maior altura das plantas ocorreu com o tratamento utilizando apenas água de abastecimento e esterco bovino (T1), sendo superior em 25,4% em comparação com os valores obtidos com o mesmo tipo de água, mas sem adubação orgânica (T2). Verifica-se ainda que a mistura de água cinza tratada com água de abastecimento proporcionou aumento na altura das plantas, com maiores valores ocorrendo nas maiores concentrações de água cinza (T6), obtendo-se aumentos de 18,4 e 22,6% para os tratamentos contendo 75 e 100% de água cinza (Figura 1A).

Também se verificou aumento no número de perfilhos com o incremento de água cinza à água de irrigação, de forma que as plantas irrigadas com 100% de água

residuária apresentaram maior número de perfilhos, seguidas pelas plantas submetidas aos tratamentos contendo apenas água de abastecimento e esterco bovino (Figura 1B).

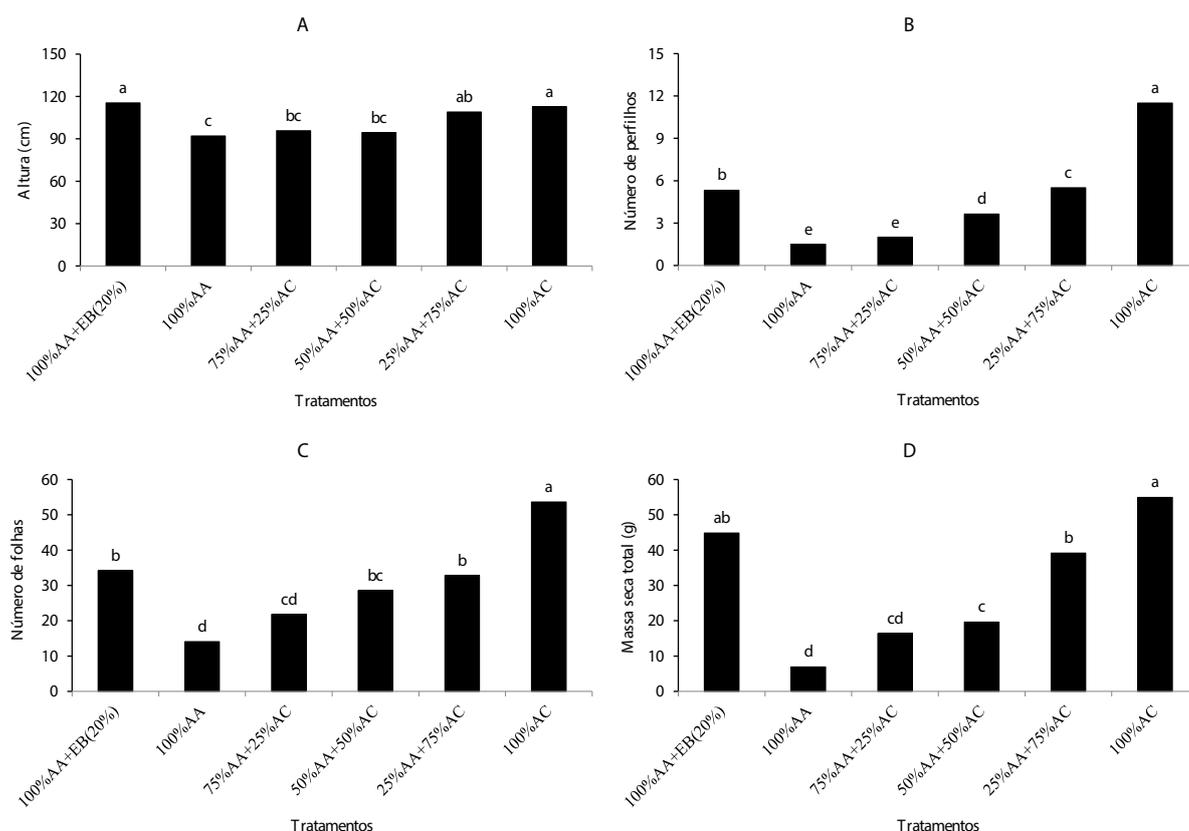


Figura 1 - Altura de plantas (A), número de perfilhos (B), número de folhas (C) e massa seca de milho submetido a irrigação com concentrações de água cinza tratada (Médias seguidas com a mesma letra não difere pelo teste Tukey ao nível de 5%)

Comportamento semelhante ao obtido para o número de perfilhos, ocorreu com relação ao número de folhas, em que as plantas submetidas aos tratamentos com água de abastecimento + esterco bovino (T1) e 100% de água cinza (T6) apresentaram maior emissão foliar (Figura 1C). Além disso, comparando-se os tratamentos T2 e T1 verifica-se que o tratamento contendo 100% de água (T2) proporcionaram valores superiores em 115,7 e 56,9%, respectivamente, para número de perfilhos e de folhas, em comparação às plantas que foram adubadas com esterco bovino (T1).

O efeito dos tratamentos estudados sobre as variáveis já descritas resultaram também sobre o acúmulo de massa seca, de forma que os maiores valores ocorreram no tratamento utilizando apenas água de abastecimento e esterco bovino (T1), bem como quando as plantas foram irrigadas apenas com água cinza tratada (T6) (Figura 1D).

Os resultados obtidos no presente trabalho evidenciam a viabilidade da utilização de água residuária na produção de forragem, estando de acordo com Sandri et al. (2007), os quais destacam que a utilização das águas residuárias tratadas na agricultura é importante não apenas por servir como fonte extra de água, mas também

de nutrientes para as culturas.

4 | CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos pode-se concluir que a irrigação exclusiva com água cinza tratada, 100%, proporcionou maior desenvolvimento do milho cv. Ceará (*Pennisetum glaucum*). Os tratamentos com 25, 50 e 75% de água cinza tratada promove maiores valores de massa seca, número de folhas e número de perfilhos.

5 | AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brasil (150293/2017-8), e da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA).

REFERÊNCIAS

BARACUHY, V.S.; PEREIRA, J.P.G.; FERREIRA, A.C.; SILVA, V.F. SCHIEL, N. **Qualidade das águas cinza tratada com fitorremediação em unidades de produção agrícola**. Revista Verde, v.10, n.1, p.187-192, 2015.

CARMO FILHO, F.; ESPÍNOLA SOBRINHO, J.; MAIA NETO, J.M. **Dados meteorológicos de Mossoró (janeiro de 1989 a dezembro de 1990)**. Mossoró: FGD, (Coleção Mossoroense, Série C, 630). 1991, 110f.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3.ed. Brasília, 2013. 353f.

FERREIRA, D.F. **Sisvar: a computer statistical analysis system**. Ciência e Agrotecnologia, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.

FIA, R.; MATOS, A.T.; FIA, F.R.L.; MATOS, M.P.; LAMBERT, T.F.; NARCIMENTO, F.S. **Desempenho de forrageiras em sistemas alagados de tratamento de águas residuárias do processamento do café**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.14, n.8, p.842-847, 2010.

MEDEIROS, S.S.; GHEYI, H.R.; SOARES, F.A.L. **Cultivo de flores com o uso de água residuária e suplementação mineral**. Engenharia Agrícola, v.30, n.6, p.1071-1080, 2010.

PICCOLO, M.A.; COELHO, F.C.; GRAVINA, G.A.; MARCIANO, C.R.; RANGEL, O.J.P. **Produção de forragem verde hidropônica de milho, utilizando substratos orgânicos e água residuária de bovinos**. Revista Ceres, v.1, n.4, p.544-551, 2013.

RAPOPORT, B. **Águas cinzas: caracterização, avaliação financeira e tratamento para reuso domiciliar e condominial**. Rio de Janeiro, 2004. 71f.

SANDRI, D.; MATSURA, E.E.; TESTEZLAF, R. **Desenvolvimento da alface Elisa em diferentes sistemas de irrigação com água residuária**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v.11, n.1, p.17-29, 2007.

SARAIVA, V.M.; KONIG, A. **Produtividade do capim-elefante-roxo irrigado com efluente**

doméstico tratado no semiárido potiguar e suas utilidades. Holos, v.29, n.1, p. 28-46, 2013.

SANTOS JÚNIOR, J.A.; BARROS JÚNIOR, G.S., J.K.L.; BRITO, E.T.F.S. **Uso racional da água: Ações interdisciplinares em escola rural do semiárido brasileiro.** Ambiente e Água, v.8, n.1, p.263-271, 2013.

SOBRE O ORGANIZADOR

Luis Miguel Schiebelbein - Possui graduação em Agronomia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (1997) e mestrado em Ciências do Solo pela Universidade Federal do Paraná (2006), Doutorado em Agronomia - Fisiologia, Melhoramento e Manejo de Culturas, pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2017). Atualmente é Professor dos Cursos de Agronomia, Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo e Superior Tecnológico em Radiologia e de Pós-Graduação em Agronegócio e Gestão Empresarial do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais (CESCAGE). É revisor da Revista de Ciências Agrárias - CESCAGE, Professor Colaborador do Curso de Agronomia da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) . Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Agricultura de Precisão, atuando principalmente nos seguintes temas: Agricultura de Precisão, Geoprocessamento, Modelagem e Ecofisiologia da Produção Agrícola, Agrometeorologia, Hidrologia, Mecanização, Aplicação em Taxa Variável, Fertilidade do Solo e Qualidade.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-025-4

