

# Engenharia Sanitária e Ambiental: Tecnologias para a Sustentabilidade 4

Alan Mario Zuffo  
(Organizador)



Alan Mario Zuffo

(Organizador)

# Engenharia Sanitária e Ambiental: Tecnologias para a Sustentabilidade 4

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Karine de Lima

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)

E57 Engenharia sanitária e ambiental [recurso eletrônico]: tecnologias para a sustentabilidade 4 / Organizador Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Engenharia Sanitária e Ambiental; v. 4)

Formato: PDF

Requisitos do sistema: Adobe Acrobat Reader.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-252-4

DOI 10.22533/at.ed.524191104

1. Engenharia ambiental. 2. Engenharia sanitária.  
3. Sustentabilidade. I. Zuffo, Alan Mario.

CDD 628

Elaborado por Maurício Amormino Júnior I CRB6/2422

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

2019

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](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A obra “Engenharia Sanitária e Ambiental Tecnologias para a Sustentabilidade” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu IV volume, apresenta, em seus 19 capítulos, os conhecimentos tecnológicos da engenharia sanitária e ambiental.

As Ciências estão globalizadas, englobam, atualmente, diversos campos em termos de pesquisas tecnológicas. Com o crescimento populacional e a demanda por alimentos tem contribuído para o aumento da poluição, por meio de problemas como assoreamento, drenagem, erosão e, a contaminação das águas pelos defensivos agrícolas. Tais fatos, podem ser minimizados por meio de estudos e tecnologias que visem acompanhar as alterações do meio ambiente pela ação antrópica. Portanto, para garantir a sustentabilidade do planeta é imprescindível o cuidado com o meio ambiente.

Este volume dedicado à diversas áreas de conhecimento trazem artigos alinhados com a Engenharia Sanitária e Ambiental Tecnologias para a Sustentabilidade. A sustentabilidade do planeta é possível devido o aprimoramento constante, com base em novos conhecimentos científicos.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos, os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a Engenharia Sanitária e Ambiental, assim, garantir perspectivas de solução de problemas de poluição dos solos, rios, entre outros e, assim garantir para as atuais e futuras gerações a sustentabilidade.

Alan Mario Zuffo

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
OBANHEIRO SECO COMO MEDIDA MITIGADORA PARA O CONTROLE DE DOENÇAS ASSOCIADAS À FALTA DE SANEAMENTO EM CACHOEIRA DO ARARI, SALVATERRA E SOÛRE, NA ILHA DO MARAJÓ-PA	
Fernando Felipe Soares Almeida Aline Martinho Trindade Ferreira Evelyn Wagemacher Cunha Gabriel Almeida Silva Larissa Delfino Santana Rocha Loreno da Costa Francez	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5241911041</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>19</b>
PESQUISA DA QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE ÁGUA DE CULTIVOS E PEIXES PROVENIENTES DE 10 PESQUE-PAGUES LOCALIZADOS NO RECÔNCAVO BAIANO	
Adriana Santos Silva Danuza das Virgens Lima Daniela Simões Velame Crisnanda da Silva e Silva Ludmilla Santana Soares e Barros	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5241911042</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>28</b>
PESQUISA PARTICIPATIVA SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BAIRRO SÁ VIANA, SÃO LUÍS, MA, BRASIL	
Letícia Fernanda Brito Moraes Juliana de Faria Lima Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5241911043</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>37</b>
PROPOSTA DE ALTERNATIVA PARA TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS ORIUNDAS DO RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO DO SETOR BÁSICO DA UFPA/BELÉM	
Adenilson Campos Diniz André Luiz da Silva Salgado Coelho Hélio da Silva Almeida Amanda Queiroz Mitozo Yuri Bahia de Vasconcelos Neyson Martins Mendonça	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5241911044</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>51</b>
PROPOSTA PARA O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NAS ETAPAS DE CORTE E PLAINAGEM DO SETOR MOVELEIRO QUE UTILIZA MDF NO MUNICÍPIO DE MARABÁ – PA	
Elysson Filipe de Sousa Silva Raíza Pereira Bandeira Antônio Pereira Júnior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5241911045</b>	

<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>77</b>
QUANTIFICAÇÃO DO DESPERDÍCIO DE ÁGUA POTÁVEL NO PROCESSO DE DESTILAÇÃO E ALTERNATIVAS DE REUSO	
Mariane Santana Silva	
Jaira Michele Santana Silva	
Micaelle Almeida Santos	
Joseane Oliveira da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5241911046</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>84</b>
QUANTUM DOTS FROM RENEWABLE PRECURSORS INCORPORATED AT ZINC OXIDE BY SONOCHEMICAL METHOD FOR PHOTOCATALYTIC PROPERTIES	
Mayara Feliciano Gomes	
Yara Feliciano Gomes	
André Luis Lopes Moriyama	
Eduardo Lins de Barros Neto	
Carlson Pereira de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5241911047</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>100</b>
REGIONALIZAÇÃO DE CURVA DE PERMANÊNCIA DE VAZÃO PARA A SUB- BACIA DO RIO MADEIRA	
Letícia dos Santos Costa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5241911048</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>114</b>
REÚSO DE ÁGUA EM EMPREENDIMENTOS DE LAVAGEM DE VEÍCULOS	
Antonio de Freitas Coelho	
Ailton Braz da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5241911049</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>126</b>
SANEAMENTO: INTERFERÊNCIA NA SAÚDE PÚBLICA E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO	
Francisco Das Chagas Sa Cabedo Junior;	
Keven Barbosa da Silva Cunha;	
Anderson Luiz da Silva Aguiar	
Francisco Daniel Nunes Araújo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.52419110410</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>135</b>
TiO <sub>2</sub> SUPORTADO EM VIDRO COMO FOTOCATALISADOR PARA DEGRADAÇÃO DE LARANJADO DE METILA	
Siara Silvestri	
Fernanda C. Drumm	
Patrícia Grassi	
Jivago S. de Oliveira	
Edson L. Foletto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.52419110411</b>	

<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>145</b>
USO DA ÁGUA DOS APARELHOS DE AR CONDICIONADO NO CAMPUS PARALELA DO CENTRO UNIVERSITÁRIO JORGE AMADO – UNIJORGE	
Alex dos Santos Queiroz Laís Lage dos Santos José Arthur Matos Carneiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.52419110412</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>151</b>
USO DE RESÍDUOS DA AGROINDÚSTRIA NA REMOÇÃO DO CORANTE VIOLETA	
Jordana Georjin Paola Rosiane Teixeira Hernandes Letícia de Fátima Cabral de Miranda Daniel Allasia Guilherme Luiz Dotto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.52419110413</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>158</b>
UTILIZAÇÃO DA ÁGUA DA MÁQUINA DE LAVAR ROUPA PARA IRRIGAÇÃO DE GRAMA	
Lucas Oliveira de Souza Sandra Zago Falone	
<b>DOI 10.22533/at.ed.52419110414</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>169</b>
UTILIZAÇÃO DE POLÍMEROS CATIONICOS ORGÂNICOS NO TRATAMENTO DA ÁGUA: AVALIAÇÃO DO POTENCIAL TANÍFERO DE PLANTAS DO SEMIÁRIDO BAIANO	
Thailany de Almeida Magalhães Aura Lacerda Crepaldi Yuji Nascimento Watanabe Floricea Magalhães Araújo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.52419110415</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>179</b>
UTILIZAÇÃO DE UM PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA PARA IDENTIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS PRESENTES EM CINCO PONTOS DO RIO BUCANHA LOCALIZADO NA CIDADE DE TRACUATEUA, NORDESTE PARAENSE	
Renata Conceição Silveira Sousa Sávio Costa de Carvalho Mauro André Damasceno de Melo Cristovam Guerreiro Diniz	
<b>DOI 10.22533/at.ed.52419110416</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>186</b>
UTILIZAÇÃO DO CAROÇO DE AÇAÍ COMO LEITO FILTRANTE NO TRATAMENTO DE ÁGUA DE ABASTECIMENTO E RESIDUÁRIA	
Letícia dos Santos Costa Rui Guilherme Cavaleiro de Macedo Alves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.52419110417</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>199</b>
VARIABILIDADE DA INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA DO MUNICÍPIO DE MARABÁ-PARÁ	
Jakeline Oliveira Evangelista Samira Alves Silva	

Phaloma Aparecida  
Tathiane Santos da Silva  
Glauber Epifânio Loureiro

**DOI 10.22533/at.ed.52419110418**

**CAPÍTULO 19 ..... 209**

WETLAND CONSTRUÍDO DE FLUXO SUBSUPERFICIAL NO TRATAMENTO DE RESÍDUOS  
LÍQUIDOS DE BOVINOCULTURA DE LEITE

Kiane Cristina Leal Visconcin

Henrique Moreira Dutra

Liniker Rafael Rodrigues

Edu Max da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.52419110419**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 214**

## USO DA ÁGUA DOS APARELHOS DE AR CONDICIONADO NO CAMPUS PARALELA DO CENTRO UNIVERSITÁRIO JORGE AMADO – UNIJORGE

### Alex dos Santos Queiroz

Centro Universitário Jorge Amado – UNIJORGE,  
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo.  
Salvador – Bahia

### Laís Lage dos Santos

Centro Universitário Jorge Amado – UNIJORGE,  
Faculdade de Engenharia Ambiental.  
Salvador – Bahia

### José Arthur Matos Carneiro

Centro Universitário Jorge Amado – UNIJORGE,  
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo.  
Salvador - Bahia

**RESUMO:** O Brasil, país detentor de uma grande diversidade de recursos naturais, hoje sofre com a força da crise hídrica que assola a região gradativamente. Tal situação tornou-se perceptível para a população quando houve uma queda dos níveis de abastecimento das grandes metrópoles do Sudeste, em 2014, afetando diretamente o cotidiano dos cidadãos, o que ocasionou um reflexo de mudanças drásticas nas relações destes indivíduos com o uso habitual da água. A dinâmica de funcionamento dos aparelhos de ar condicionado ocorre através da obtenção local da umidade do ambiente no qual estão inseridos e, a partir o processo de condensação, mudança de fase da matéria de estado gasoso para o estado líquido. O intuito deste trabalho foi estudar o

volume de água condensada dos aparelhos de ar condicionado, visando o reuso de água e contribuir para a sustentabilidade hídrica local. Os resultados mostram grande acúmulo de água sendo o sistema de reaproveitamento de água condensada dos aparelhos de ar condicionado excelente alternativa por ser sustentável e economicamente de baixo custo de implantação e ter simples aplicabilidades não potáveis.

**PALAVRAS-CHAVE:** água, ar condicionado, sustentabilidade.

**ABSTRACT:** Brazil, a country with a great diversity of natural resources, now suffers from the power of the water crisis that gradually ravages the region. This situation became noticeable for the population when there was a drop in the supply levels of the great metropolis of the Southeast, in 2014, directly affecting the daily life of the citizens, which caused a drastic change in the relations of these individuals with the habitual use of Water. The dynamics of the operation of the air conditioners occurs by locally obtaining the humidity of the environment in which they are inserted and, from the condensation process, changing the phase from the gaseous matter to the liquid state. The aim of this study was to study the volume of condensed water in air conditioning units, aiming at the reuse of water and contributing to

local water sustainability. The results show large water accumulation being the system of reuse of condensed water from the excellent alternative air conditioners by being sustainable and economically low cost of deployment and having simple non potable applications.

**KEYWORDS:** water, air conditioning, sustainability.

## 1 | INTRODUÇÃO

. No cenário atual de disponibilidade hídrica, o Brasil detém em torno de 12% da água doce do planeta (BICUDO, et al; 2010). A partir do conhecimento desta realidade de abundância quanto ao porte de água doce comparada a outros países, surge a dificuldade de percepção dos brasileiros em notar que a água é um recurso natural renovável, porém esgotável e que o presente período é de escassez hídrica. O desmatamento crescente, o uso irracional da água, a perda de quase metade da água potável tratada através das redes brasileiras de distribuição, o panorama global de mudanças climáticas, dentre outras causas, reflete diretamente na situação atual de crise hídrica dos estados brasileiros, principalmente na região do Nordeste onde a carência de água é uma característica típica aos biomas da caatinga e do cerrado, agora a seca é intensificada com o agravante da indisponibilidade hídrica.

É ideal que haja um comportamento mais consciente por parte dos indivíduos quanto ao uso dos recursos hídricos. Para tal, é necessário que exista um fortalecimento das campanhas ambientais socioeducativas para que se faça entender a atual ocasião de transição da abundância para a escassez de água e, conseqüentemente, da energia elétrica oriunda das hidrelétricas. Além de ser importante o incentivo para que os cidadãos adotem medidas alternativas e inovadoras para a utilização dos recursos naturais de maneira a suprir suas necessidades sem que haja um comprometimento deste uso para as gerações futuras.

A crescente problemática da escassez de recursos hídricos faz com que a sociedade busque alternativas do uso sustentável da água como técnicas de aproveitamento de água da chuva e águas como as geradas por aparelhos de ar condicionado que são utilizados em grande escala tanto em residências como em instituições comerciais e de ensino. A dinâmica de funcionamento dos aparelhos de ar condicionado ocorre através da obtenção local da umidade do ambiente no qual estão inseridos e, a partir o processo de condensação, mudança de fase da matéria de estado gasoso para o estado líquido. Os drenos existentes neste aparelho, por sua vez, liberam a água gerada pelo equipamento que, conseqüentemente, quando em acúmulo pode causar vazamentos que provocam patologias na estrutura das edificações gerando prejuízos físicos e estéticos a longo prazo, no estabelecimento, a perspectiva de utilizar a água proveniente do sistema de refrigeração dos aparelhos de ar condicionado é uma alternativa aparentemente viável, buscando conciliar o aproveitamento de água e diminuição do incômodo gerado pelas patologias estruturais

ocasionados pela erosão dos gotejamentos indevidos.

## 2 | METODOLOGIA

O campus Paralela da UNIJORGE, localizado em Salvador, Bahia, latitude: -12.9704, Longitude: -38.5124 12° 58' 13" Sul, 38° 30' 45" Oeste foi o local de execução deste estudo que se desenvolveu a partir da captação de água dos aparelhos de ar condicionado instalados em salas de aulas e no laboratório de engenharia civil.

O estudo desenvolvido abrangeu a análise quantitativa da água condensada coletada durante trinta dias. Iniciou-se no dia 15 de abril de 2017 e foi finalizado no dia 15 de junho de 2017. Diariamente, as coletas foram realizadas das 7 horas às 22 horas, nos dois sistemas, com os aparelhos configurados em 21°C.

Os aparelhos de ar condicionado foram estrategicamente selecionados para que toda a água condensada pudesse ser drenada e armazenada em baldes e túneis, mensurada a volumetria armazenada e em seguida reutilizada nas práticas diárias do próprio laboratório de engenharia civil da UNIJORGE.

O experimento de coleta da água de alguns aparelhos de ar condicionado das salas de aula da UNIJORGE ocorreu no laboratório de engenharia civil, localizado andar térreo do prédio, subdividido em dois sistemas, O primeiro equivale a condensação do ar condicionado localizado no próprio laboratório (Figuras 1 e 2); e o segundo sistema corresponde à tubulação de descarga que está conectada a oito aparelhos de ar condicionado localizados em salas de aulas, todos com potência correspondente a 58000 BTUs (Figura 3). Foram utilizados recipientes graduados para contabilizar o quantitativo da água coletada nos dois sistemas, que foram instalados através da conexão de tubulações de PVC nos drenos dos aparelhos.



Figura 1. Primeiro sistema de coleta.



Figura 2. Coleta do aparelho de ar condicionado do laboratório.



Figura 3. Reservatório do segundo sistema de coleta.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o processo de coleta nas quatro semanas, foi observado que não há uma frequência regular para o fluxo de água em cada sistema. Tal fluxo varia diariamente a depender da utilização das salas e do laboratório durante a semana e aos sábados, da frequência de funcionamento em cada dia da semana, dos horários de aulas nos turnos matutino e noturno e da presença de feriados durante este período (Figura 4).

O volume coletado no primeiro sistema revelou uma média aproximada de 39 litros de água por dia. E o volume coletado no segundo sistema resultou em uma média de, aproximadamente, 98 litros de água por dia.

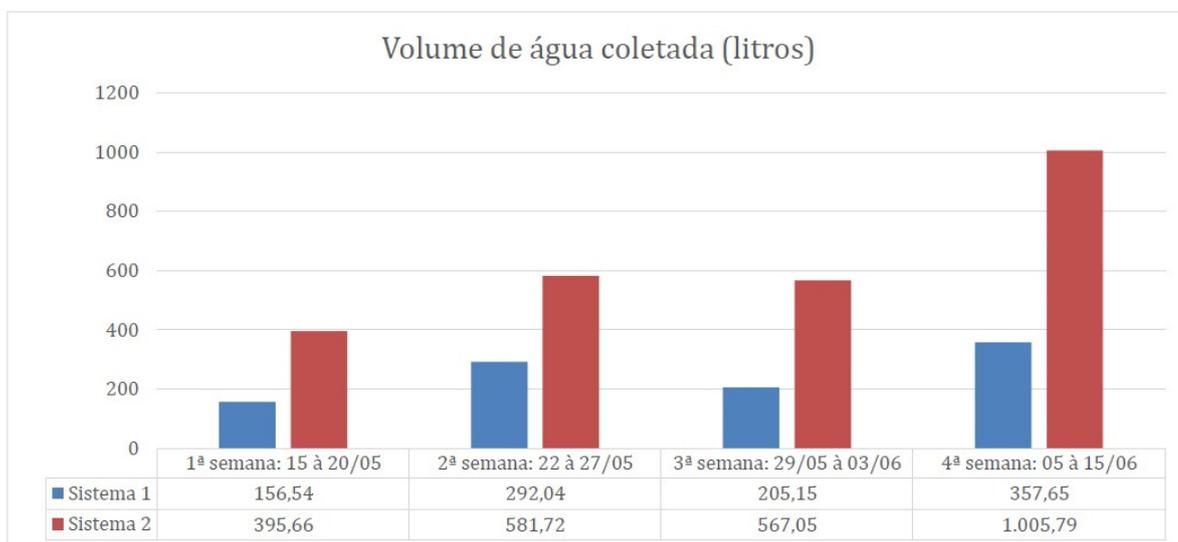


Figura 4. Gráfico de coletas.

Ao decorrer dos vinte dias de coleta, houve um resultado de aproximadamente 3.561,60 litros de água após a soma do volume coletado nos dois sistemas (Tabela 1).

A água coletada nos dois sistemas é mais do que suficiente para atender semanalmente às necessidades das aulas práticas, limpeza, banheiro e jardim do laboratório de engenharia civil.

	Coleta em 20 dias	Coleta em 20 dias
Sistema 1	1.011,38 litros	3.561,60 litros
Sistema 2	2.550,22 litros	

Tabela 1: Quadro de coletas.

Segundo MOTA (2011) e reafirmado por FORTES (2015) um aparelho de ar condicionado de 12000 BTUs gera em torno de 3,7 litros por 12 horas de funcionamento. Aplicando-se relação matemática regra de três composta o valor encontrado de volume condensado para um aparelho de 58000 BTUs funcionando por 15 horas/dia foi de 17 litros demonstrando compatibilidade aos estudos de MOTA (2011) e FORTES (2015).

## 4 | CONCLUSÃO

De acordo com os resultados encontrados nessa pesquisa, é possível concluir que o sistema de reaproveitamento de água condensada dos aparelhos de ar condicionado foi excelente alternativa por ser sustentável e economicamente de baixo custo de implantação e ter simples aplicabilidade.

Esse trabalho de pesquisa disseminou a prática sustentável entre a comunidade acadêmica usual do laboratório como estímulo para o cuidado com os recursos naturais

e o fortalecimento da educação ambiental.

## REFERÊNCIAS

BICUDO, C. E. M.; TUNDISI, J. G.; SCHEUENSTUHL, M. C. B. 2010. **Águas do Brasil: Análises estratégicas**. <Disponível em: <https://www.abc.org.br/IMG/pdf/doc-6820.pdf>>. Acesso em: 06 ago. 2017.

CABRAL, F. S.; PINHEIRO, R. F.; FERREIRA, F. R. M.; FEITOSA, V. A.; TEIXEIRA, T. L. 2015. **Sustentabilidade aplicada a partir do reaproveitamento de água de condicionadores de ar**. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Google%20Drive/Unijorge/2018.1/IC/Fortes%20Sustentabilidade%20aplicada.pdf>. Acesso em 20 nov. 2017.

CAMPOS, J. N. B.; STUDART, T. M.C. **Secas do Nordeste no Brasil: origens, causas e soluções**. Disponível em:<[http://www.deha.ufc.br/ticianana/Arquivos/Publicacoes/Congressos/2001/Secas\\_no\\_Nordeste\\_do\\_Brasil\\_08\\_de\\_junho\\_def.pdf](http://www.deha.ufc.br/ticianana/Arquivos/Publicacoes/Congressos/2001/Secas_no_Nordeste_do_Brasil_08_de_junho_def.pdf)>. Acesso em nov. 2017

FORTES. P. D.; JARDIM, P. W. C. F. P. M. G.; FERNANDES, J. G. 2015. **Aproveitamento de água proveniente de aparelhos de ar condicionado**. In: XII Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 12. Resende, RJ.

MOTA. T. R.; OLIVEIRA. D. M. de; INADA, P. **Utilização da água de sistemas de ar condicionado visando o desenvolvimento sustentável**. Disponível em:<[http://www.dex.uem.br/forum/images/10forum/C\\_Oral/Meio%20Ambiente/utilizacao%20da%20agua%20de%20sistemas%20de%20ar%20condicionado%20visando%20o%20desenvolvimento%20sustentavel.pdf](http://www.dex.uem.br/forum/images/10forum/C_Oral/Meio%20Ambiente/utilizacao%20da%20agua%20de%20sistemas%20de%20ar%20condicionado%20visando%20o%20desenvolvimento%20sustentavel.pdf)>. Acesso em 15 nov. 2017.

SOUSA, I. M. P.; SILVA, N. C.; JÚNIOR., A. N.; PEREIRA, D. R.; COELHO, G. T. F. 2015. **Projeto de um sistema de aproveitamento de água condensada de aparelhos de ar condicionado em edificações**. Disponível em:<[http://www.confex.org.br/media/Civil\\_projeto\\_de\\_um\\_sistema\\_de\\_aproveitamento\\_de\\_agua\\_condensada.pdf](http://www.confex.org.br/media/Civil_projeto_de_um_sistema_de_aproveitamento_de_agua_condensada.pdf)>. Acesso em 09.nov. 2017.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**Alan Mario Zuffo** - Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan\_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-252-4

