

Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza 2

José Max Barbosa de Oliveira Junior
(Organizador)

José Max Barbosa de Oliveira Junior
(Organizador)

Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza 2

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: Natália Sandrini
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 Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof^a Dr^a Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
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. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
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. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof.^a Dr.^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Dr.^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.^a Dr.^a 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
Prof.^a Dr.^a 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.^a Dr.^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof.^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
A532	Análise crítica das ciências biológicas e da natureza 2 [recurso eletrônico] / Organizador José Max Barbosa de Oliveira Junior. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza; v. 2) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-358-3 DOI 10.22533/at.ed.583192705 1. Ciências biológicas – Pesquisa – Brasil. I. Oliveira Junior, José Max Barbosa de. II. Série. CDD 610.72
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

A obra *“Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza”* consiste de uma série de livros de publicação da Atena Editora. Com 96 capítulos apresenta uma visão holística e integrada da grande área das Ciências Biológicas e da Natureza, com produção de conhecimento que permeiam as mais distintas temáticas dessas grandes áreas.

Os 96 capítulos do livro trazem conhecimentos relevantes para toda comunidade acadêmico-científica e sociedade civil, auxiliando no entendimento do meio ambiente em geral (físico, biológico e antrópico), suprimindo lacunas que possam hoje existir e contribuindo para que os profissionais tenham uma visão holística e possam atuar em diferentes regiões do Brasil e do mundo. As estudos que integram a *“Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza”* demonstram que tanto as Ciências Biológicas como da Natureza (principalmente química, física e biologia) e suas tecnologias são fundamentais para promoção do desenvolvimento de saberes, competências e habilidades para a investigação, observação, interpretação e divulgação/interação social no ensino de ciências (biológicas e da natureza) sob pilares do desenvolvimento social e da sustentabilidade, na perspectiva de saberes multi e interdisciplinares.

Em suma, convidamos todos os leitores a aproveitarem as relevantes informações que o livro traz, e que, o mesmo possa atuar como um veículo adequado para difundir e ampliar o conhecimento em Ciências Biológicas e da Natureza, com base nos resultados aqui dispostos.

Excelente leitura!

José Max Barbosa de Oliveira Junior

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
AS LIBÉLULAS (ODONATA: INSECTA) DE CONCEIÇÃO DA BARRA, ESPÍRITO SANTO, DEPOSITADAS NA COLEÇÃO ZOOLOGICA NORTE CAPIXABA / CZNC	
Karina Schmidt Furieri Carolini Cavassani Arianny Pimentel Storari	
DOI 10.22533/at.ed.5831927051	
CAPÍTULO 2	10
FORMIGAS (Hymenoptera: Formicidae) ASSOCIADAS ÀS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DE UMA HIDRELÉTRICA DO SUL DO BRASIL	
Junir Antonio Lutinski Cladis Juliana Lutinski	
DOI 10.22533/at.ed.5831927052	
CAPÍTULO 3	23
IDENTIFICAÇÃO DA HERPETOFAUNA DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO – CAMPUS CERES	
Alexandre Pereira de Oliveira Filho Marcos Vitor dos Santos Almada Jorge Freitas Cieslak	
DOI 10.22533/at.ed.5831927053	
CAPÍTULO 4	32
CRIAÇÃO DE PACAS (<i>Cuniculus paca</i>) COMO ALTERNATIVA DE DIVERSIFICAÇÃO DE PRODUÇÃO E RENDA EM RIO BRANCO - ACRE	
Francisco Cildomar da Silva Correia Reginaldo da Silva Francisco Valderi Tananta de Souza Vania Maria Franca Ribeiro Fábio Augusto Gomes	
DOI 10.22533/at.ed.5831927054	
CAPÍTULO 5	46
FISCALIZAÇÃO E CONSERVAÇÃO: AVIFAUNA RESGATADA PELO MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DA BAHIA	
Diego Silva Macedo Alanna Barreto dos Santos Lucas Gabriel Souza Santos	
DOI 10.22533/at.ed.5831927055	
CAPÍTULO 6	56
LEVANTAMENTO DA AVIFAUNA EM AMBIENTE URBANO E RURAL NO MUNICÍPIO DE NOVO HAMBURGO, RS, BRASIL	
Brenda Silveira de Souza Marcelo Pereira de Barros	
DOI 10.22533/at.ed.5831927056	

CAPÍTULO 7 68

ASPECTOS PSICOLÓGICOS NO ESPORTE: REFLEXÕES, QUESTIONAMENTOS E INFLUÊNCIAS DO ESTRESSE E ANSIEDADE NOS ATLETAS DE HANDEBOL

Rômulo Dantas Alves
Taís Pelição
Marcos Gabriel Schuindt Acácio
Luan Henrique Roncada
Debora Gambary Freire Batagini
Rubens Venditti Júnior

DOI 10.22533/at.ed.5831927057

CAPÍTULO 8 81

EFEITO DO TAMANHO DA QUADRA SOBRE AÇÕES TÉCNICAS E FREQUÊNCIA CARDÍACA EM JOVENS JOGADORES DE FUTSAL

Matheus Luiz Penafiel
Alexsandro Santos da Silva
Dagnou Pessoa de Moura
Osvaldo Tadeu da Silva Junior
Bruno Jacob de Carvalho
Yacco Volpato Munhoz
Julio Wilson Dos-Santos

DOI 10.22533/at.ed.5831927058

CAPÍTULO 9 90

EFEITOS DO ALONGAMENTO AGUDO SOBRE A FORÇA DE MEMBROS SUPERIORES NO ARREMESSO DO ATLETISMO

Fernando Barbosa Carvalho
Márcio Pereira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.5831927059

CAPÍTULO 10 100

INFLUÊNCIA DA CARGA TABAGÍSTICA SOBRE O TRANSPORTE MUCOCILIAR NASAL DE TABAGISTAS ATIVOS

Alessandra Mayumi Marques Masuda
Iara Buriola Trevisan
Tamara Gouveia
Caroline Pereira Santos
Guilherme Yassuyuki Tacao
Tamires Veras Soares
Ercy Mara Cipulo Ramos
Dionei Ramos

DOI 10.22533/at.ed.58319270510

CAPÍTULO 11 110

LESÃO RENAL AGUDA POR VANCOMICINA: ESTUDO PROSPECTIVO SOBRE A INCIDÊNCIA, FATORES DE RISCO E MORTALIDADE EM PACIENTES CRÍTICOS

Lais Maria Bellaver de Almeida
Isabella Gonçalves Pierri
Karina Zanchetta Cardoso Eid
Welder Zamoner
Daniela Ponce
André Balbi

DOI 10.22533/at.ed.58319270511

CAPÍTULO 12 121

LESÃO RENAL AGUDA POR VANCOMICINA: ESTUDO PROSPECTIVO SOBRE A INCIDÊNCIA, FATORES DE RISCO E MORTALIDADE EM PACIENTES NÃO CRÍTICOS

Isabella Gonçalves Pierri
Lais Maria Bellaver de Almeida
Karina Zanchetta Cardoso Eid
Welder Zamoner
André Balbi
Daniela Ponce

DOI 10.22533/at.ed.58319270512

CAPÍTULO 13 133

POTENCIAL EVOCADO AUDITIVO CORTICAL EM BEBÊS A TERMO E PRÉ-TERMO

Dayse Mayara Oliveira Ferreira
Letícia Sampaio de Oliveira
Rafaela Cristina da Silva Bicas
Yara Bagali Alcântara
Brena Elisa Lucas
Ana Cláudia Figueiredo Frizzo

DOI 10.22533/at.ed.58319270513

CAPÍTULO 14 146

PROCEDÊNCIA DOS ENCAMINHAMENTOS À MATERNIDADE DO HC- FMB-UNESP DOS CASOS GRAVES E DE MORTE MATERNA ASSOCIADOS À HIPERTENSÃO ARTERIAL

Eduardo Minoru Nomura
Victoria de Carvalho Zaniolo
Ariel Althero Zambon
Ana Débora Souza Aguiar
Eduarda Baccari Ferrari
José Carlos Peraçoli

DOI 10.22533/at.ed.58319270514

CAPÍTULO 15 160

SERIA A ANESTESIA UMA INTERFERÊNCIA NO TRATAMENTO DE ELETROACUPUNTURA EM CAMUNDONGOS INFECTADOS POR *Strongyloides venezuelensis*?

Maria Teresa da Silva Bispo
Luana dos Anjos Ramos

DOI 10.22533/at.ed.58319270515

CAPÍTULO 16 175

ESTUDANTES DE ODONTOLOGIA CANHOTOS E OS DESAFIOS ENFRENTADOS EM ATIVIDADES CLÍNICAS E LABORATORIAIS

Julio Martinez Alves Oliveira
Suzely Adas Saliba Moimaz
Artênio José Isper Garbin
Tânia Adas Saliba

DOI 10.22533/at.ed.58319270516

CAPÍTULO 17 181

ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE PLANTAS DE *MYRTACEAE* CONTRA BACTÉRIAS MULTIRRESISTENTES

Juliana Barbosa Succar
Gabriele Marques Pinto
Tauana de Freitas Pereira
Ida Carolina Neves Direito
Maria Cristina de Assis
Cristiane Pimentel Victório

DOI 10.22533/at.ed.58319270517

CAPÍTULO 18 193

ATIVIDADE DE CELULASES, BETA-GLICOSIDASES E XILANASES DE *Trichoderma harzianum* E *Trichoderma asperellum* EM BAGAÇO DE CANA DE AÇÚCAR

Mariane Cristina Mendes
Cristiane Vizioli de Castro Ghizoni
Fabiana Guillen Moreira Gasparin
Maria Inês Rezende

DOI 10.22533/at.ed.58319270518

CAPÍTULO 19 206

AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA, CONCENTRAÇÃO DE ENZIMA E TEMPO DE REAÇÃO NA HIDRÓLISE DA LACTOSE

Poline Wilke
Karen Jaqueline Haselroth
Raquel Ströher

DOI 10.22533/at.ed.58319270519

CAPÍTULO 20 223

AVALIAÇÃO DE FONTES ALTERNATIVAS DE CARBONO NA PRODUÇÃO DE QUITINASE EXTRACELULAR POR FUNGOS FILAMENTOSOS

Victoria Pommer
Letícia Mara Rasbold
Jorge William Fischdick Bittencourt
Alexandre Maller
Marina Kimiko Kadowaki

DOI 10.22533/at.ed.58319270520

CAPÍTULO 21 231

AVALIAÇÃO DO EFEITO PROBIÓTICO DE *Lactobacillus rhamnosus* V5 CONTRA *SALMONELLA ENTERICA* sorovariedade *Typhimurium*.

Carina Terumi Tsuruda
Patrícia Canteri De Souza
Erick Kenji Nishio
Ricardo Sérgio Couto de Almeida
Luciano Aparecido Panagio
Ana Angelita Sampaio Baptista
Sandra Garcia
Renata Katsuko Takayama Kobayashi
Gerson Nakazato

DOI 10.22533/at.ed.58319270521

CAPÍTULO 22 241

BIOFILME BACTERIANO NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS : TEM COMO EVITAR?

Natara Favaro Tosoni
Naiele Mucke
Márcia Regina Terra
Márcia Cristina Furlaneto
Luciana Furlaneto Maia

DOI 10.22533/at.ed.58319270522

CAPÍTULO 23 258

BIOFILTRO DE RESÍDUO ORGÂNICO APLICADO NA DESSALINIZAÇÃO DE ÁGUA SALOBRA

Francielle Fernandes Gonçalves de Barros
Rebecca Carvalho Mendes e Silva
Charles Albert Moises Ferreira
Juliana Parolin Ceccon

DOI 10.22533/at.ed.58319270523

CAPÍTULO 24 270

BIOLOGIA E APLICAÇÕES PRÉ-CLÍNICAS DO MODELO EXPERIMENTAL SARCOMA 180

Paulo Michel Pinheiro Ferreira
Renata Rosado Drumond
Carla Lorena Silva Ramos
Rayran Walter Ramos de Sousa
Débora Caroline do Nascimento Rodrigues
Ana Paula Peron

DOI 10.22533/at.ed.58319270524

CAPÍTULO 25 288

BIORREPOSITÓRIO DE SALIVA EM ESTUDOS GENÉTICO-MOLECULARES: AVALIAÇÃO DE DIFERENTES PROTOCOLOS DE EXTRAÇÃO DE DNA APÓS LONGOS PERÍODOS DE ARMAZENAMENTO

Natália Ramos
Thais Francini Garbieri
Thiago José Dionísio
Carlos Ferreira dos Santos
Lucimara Teixeira das Neves

DOI 10.22533/at.ed.58319270525

CAPÍTULO 26 302

CONTROLE DA ESTERILIZAÇÃO DE AUTOCLAVES DO BIOTÉRIO CENTRAL DA UNIOESTE E DE UM ABRIGO PARA IDOSOS, CASCAVEL, PR

Helena Teru Takahashi Mizuta
Fabiana André Falconi
Sara Cristina Sagae Schneider
Rodrigo Hinojosa Valdez
Leanna Camila Macarini

DOI 10.22533/at.ed.58319270526

CAPÍTULO 27	309
ELEIÇÃO DE SISTEMAS MICROEMULSIONADOS PARA INCORPORAÇÃO DE CAFEÍNA PARA TRATAMENTO DE LIPODISTROFIA GINÓIDE	
<ul style="list-style-type: none"> Julia Vila Verde Brunelli Maria Virgínia Scarpa Flavia Lima Ribeiro Maccari Tayara Luísa Paranhos de Oliveira Ribeiro de Almeida 	
DOI 10.22533/at.ed.58319270527	
CAPÍTULO 28	316
ESTATÍSTICA PARAMÉTRICA E NÃO PARAMÉTRICA NA AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ENZIMÁTICA NA FERMENTAÇÃO DO CAFÉ	
<ul style="list-style-type: none"> Deusélio Bassini Fiorese Wilton Soares Cardoso Weliton Barbosa de Aquino Luzia Elias Ferreira Vinícius Serafim Coelho 	
DOI 10.22533/at.ed.58319270528	
CAPÍTULO 29	326
ENZYMATIC HYDROLYSIS OF SUGARCANE BAGASSE PRE-TREATED BY ALKALINE SOLUTION IN FLUIDIZED BED REACTOR	
<ul style="list-style-type: none"> Felipe A. F. Antunes Guilherme F. D. Peres Thaís. S. S. Milessi Letícia E. S. Ayabe Júlio C. dos Santos Silvio S. da Silva 	
DOI 10.22533/at.ed.58319270529	
CAPÍTULO 30	331
ESTUDO DESCRITIVO SOBRE O USO DE FOLHAS DA BATATA-DOCE E POTENCIAL PARA REDUÇÃO DE EFEITOS OXIDATIVOS	
<ul style="list-style-type: none"> Thaís Cristina Coelho de Ornelas Salazar Roberta Cattaneo Horn Rodrigo Fernando dos Santos Salazar Diego Pascoal Golle Jana Koefender Andreia Quatrin Carolina Peraça Pereira Regis 	
DOI 10.22533/at.ed.58319270530	
CAPÍTULO 31	339
FITOTOXICIDADE INDUZIDA PELA CO-EXPOSIÇÃO A NANOPARTÍCULAS DE DIÓXIDO DE TITÂNIO E ARSÊNIO NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE ALFACE CRESPA (<i>L. sativa</i> var. <i>crispa</i>)	
<ul style="list-style-type: none"> Flávio Manoel Rodrigues Da Silva Júnior Eduarda De Moura Garcia Rodrigo De Lima Brum Silvana Manske Nunes Mariana Vieira Coronas Juliane Ventura Lima 	
DOI 10.22533/at.ed.58319270531	

CAPÍTULO 32	345
FOTOBIOREATOR DE MICROALGAS PARA O TRATAMENTO DE EMISSÕES GASOSAS UTILIZANDO MATERIAIS ALTERNATIVOS	
Ana Beatriz Medeiros Dantas	
Luana Valezi	
Vitória Luciana de Souza	
Roberto Shiniti Fujii	
DOI 10.22533/at.ed.58319270532	
CAPÍTULO 33	355
HIDRÓLISE ENANTIOSSELETIVA DE α - E β -BUTIRILOXIFOSFONATOS MEDIADAS POR LIPASE DE CANDIDA RUGOSA	
Lucidio Cristovão Fardelone	
José Augusto Rosário Rodrigues	
Paulo José Samenho Moran	
DOI 10.22533/at.ed.58319270533	
CAPÍTULO 34	365
IDENTIFICAÇÃO DOS CONSTITUINTES QUÍMICOS NOS EXTRATOS DAS CASCAS E AMÊNDOAS DO TUCUMÃ POR MEIO DE PROSPECÇÃO FITOQUÍMICA E AVALIAÇÃO DA INIBIÇÃO POR BIOFILMES COM <i>C. ALBICANS</i>	
Luis Fhernando Mendonça da Silva	
Ana Cláudia Rodrigues de Melo	
DOI 10.22533/at.ed.58319270534	
CAPÍTULO 35	376
INFLUÊNCIA DE DIFERENTES FONTES DE CARBONO E NITROGÊNIO NA PRODUÇÃO DE TANASE POR FUNGO ISOLADO DE CACAU NO SUL DA BAHIA	
Priscilla Macedo Lima Andrade	
Julyana Stoffel Britto	
Camila Oliveira Bezerra	
Ana Paula Trovatti Uetanabaro	
Andrea Miura da Costa	
DOI 10.22533/at.ed.58319270535	
SOBRE O ORGANIZADOR	381

BIOFILTRO DE RESÍDUO ORGÂNICO APLICADO NA DESSALINIZAÇÃO DE ÁGUA SALOBRA

Francielle Fernandes Gonçalves de Barros

Discentes do Curso Técnico em Meio Ambiente,
Centro Estadual de Educação Profissional de
Curitiba – Paraná.

Rebecca Carvalho Mendes e Silva

Discentes do Curso Técnico em Meio Ambiente,
Centro Estadual de Educação Profissional de
Curitiba – Paraná.

Charles Albert Moises Ferreira

Docente Curso Técnico em Meio Ambiente,
Centro Estadual de Educação Profissional de
Curitiba – Paraná.

Juliana Parolin Ceccon

Docente SEED/PR graduada em ciências
biológicas – Uningá – Paraná

RESUMO: Apenas 2,5% dos recursos hídricos no mundo são de água doce sendo em torno de 0,3% distribuídos de forma desigual sobre a terra. Essa situação gera problemas de escassez de água doce em diferentes países, incluindo o Brasil, onde as localidades mais atingidas encontram-se no Nordeste. Essa região é caracterizada climaticamente como semiárida, principalmente o sertão nordestino, que sofre com a escassez de água devido à baixa pluviosidade. Agravando este cenário, a qualidade de água de poços artesianos apresenta-se quase sempre imprópria para consumo humano devido ao alto grau de

salinidade. Com a escassez de água doce e seus efeitos socioambientais, tem-se buscado novas tecnologias de dessalinização. Confrontando a realidade de que os recursos existentes atualmente são inviáveis para diversas classes sociais, especialistas buscam alternativas para a obtenção de processos sustentáveis que contemplem esta demanda ambiental. Dentro deste contexto o presente trabalho avaliou, em estudo preliminar, o potencial para dessalinização de água salobra de um biofiltro utilizando os resíduos orgânicos do coco correspondente ao endocarpo e a semente de mamão. Obtiveram-se resultados positivos por meio das análises que utilizaram a densidade para avaliar a quantidade de sais retidos, resultando em um percentual de aproximadamente 50% (coco e mamão). A dessalinização por métodos alternativos, dessa maneira, pode representar, no futuro, uma solução para o problema da água salobra e salina.

PALAVRAS-CHAVES: Dessalinizador; salinidade de poços; adsorção; crise hídrica.

ORGANIC RESIDUE BIOFILTER APPLIED ON BRACKISH WATER DESALINATION

ABSTRACT: Only 2,5 % of water resources in the world are of fresh water being around 0,3% distributed unevenly over the Earth. This is to the job has been produced in the continental

countries in the countries, including the Brazil, where more localized localities found themselves in the Northeast. This region is characterized climatically as semi-arid, mainly the northeastern sertão, which suffers from the scarcity of water due to the low rainfall. Aggravating this scenario, the water quality of artesian wells is almost always unfit for human consumption due to the high degree of salinity. With a shortage of fresh and fine water and socio-environmental, it has been looking for new desalination technologies. Confronting the reality of their resources are currently unviable for various social classes, experimentalists seek alternatives to a search for sustainable processes that comprise this environmental demand. In this context the present work is, in preliminary study, the potential for the desalination of brackish water from a biofilter using the organic components of the coconut to the endocarp and the papaya seed. Positive results were obtained through analyses that used the density to evaluate the amount of amount of salts retained, resulting in a percentage of approximately 50% (coconut and papaya). Desalination by alternative methods, in this way, can represent, in the future, a solution to the problem of brackish and saline water.

KEYWORDS: Desalination; salinity of wells; adsorption; water crisis.

1 | INTRODUÇÃO

A água é um complemento do meio ambiente e também é essencial para a existência e qualidade de vida do homem, sendo o principal recurso natural imprescindível para sua sobrevivência. O acesso à água potável é primordial e por isso é um direito humano, segundo o Pacto Internacional sobre os Direitos Econômicos, Social e Cultural.

A qualidade da água para consumo não pode trazer riscos à saúde, a mesma deve atender algumas exigências de natureza física, ou seja, tem de possuir características inodora, incolor e insípida. A participação do governo, dos usuários e das comunidades locais é essencial para o gerenciamento dos recursos hídricos pois a água é um bem natural público (SILVA, 2015).

A distribuição da água no planeta Terra possui uma grande desproporção entre água doce e água salgada, apenas 2,5% representa o número em relação à água doce, o que implica a obtenção de novas tecnologias de dessalinização da água (ANA, 2010).

A escassez da água é eminente afetando assim a sua qualidade no sistema de distribuição, a mesma pode sofrer alterações pelo fato de alternância química e biológica causada pela perda de inteiração do sistema. A escassez difusa, as destruições sucessivas e a poluição cada vez mais intensa nas nascentes de rios requerem mudanças em atitudes da população, uma conscientização ambiental para que se possa preservar a água.

Na medida em que o problema de escassez se torna cada vez maior é indiscutível procurar-se origens tecnológicas que possam suprir a demanda de forma sustentável que correspondam à procura de água, assim é necessário que se encontre uma origem

que seja sustentável (LIMA, 2015). Segundo o mesmo autor:

Da água salgada no mundo, 97% possui o grau de salinidade que oscila entre 33.000 e 37.000 mg/l de SDT (sólidos dissolvidos totais). Assim para a água salgada possa ser utilizada para a produção de água potável, é necessário à remoção da excessiva concentração de sais presentes, recorrendo assim a uma nova tecnologia, a dessalinização (LIMA, 2015).

A dessalinização por métodos alternativos pode representar, no futuro, uma solução para o problema da água salobra e salina. Alguns desses métodos consistem remoção ou redução da concentração de sais e sólidos dissolvidos nas águas salgadas, para assim se obter a água doce, remove também componentes químico, orgânicos e biológicos.

2 | UNIVERSO DA PESQUISA

2.1 Formulações do problema

É crescente a demanda de água doce em todo o planeta devido ao rápido crescimento populacional. Dos recursos hídricos presentes na superfície e nos aquíferos apenas 2,5% se dispõem em água doce, distribuídos de forma desproporcional pela superfície terrestre.

No Brasil, uma das regiões mais afetadas pela escassez da água é o Nordeste, caracterizado climaticamente como semiárido, algumas áreas em específico o sertão nordestino, possui baixos índices pluviométricos que se restringem há poucos meses (OLIVEIRA, *et al.*, 2017).

Outro problema encontra-se nas áreas em que o clima semiárido é dominante, estando relacionado à hidrografia do tipo intermitente ou sazonal, ou seja, os rios secam no período de estiagem mais rigorosas diminuindo ainda mais a disponibilidade de água doce como recurso hídrico (DANTAS *et al.*, 2010), além disso, a qualidade da água presente em poços artesanais nestas regiões apresenta alto grau de salinidade.

As tecnologias existentes para a dessalinização como, por exemplo, a osmose reversa muito utilizada em países desprovidos de água doce como Dubai requerem investimento e manutenção de elevado custo, inviáveis às cidades e comunidades mais carentes das regiões afetadas pela falta de água. Dentro deste contexto, faz-se necessário o estudo e elaboração de dessalinizadores alternativos, acessíveis e de baixo custo que visem amenizar este problema.

2.2 Objetivos da pesquisa

2.2.1 Objetivo Geral

Construir um dessalinizador biológico de baixo custo utilizando biofiltro à base de resíduos orgânicos de coco e mamão.

2.2.2 Objetivos Específicos

- Produzir carvão a partir de resíduos orgânicos de coco (endocarpo) e semente de mamão para testes de eficiência de adsorção da água salina;
- Testar a eficiência do processo de filtração de água salina em filtro de carvão de resíduo de coco e mamão;
- Analisar a qualidade da água filtrada a fim de verificar seu enquadramento nos padrões estabelecidos pela resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA nº 357 2005, sendo águas doces com salinidade igual ou inferior a 0,5 %.
- Compilar dados obtidos e analisar os resultados de eficiência do substrato estudado para sua utilização como adsorvente na confecção do biofiltro;
- Realizar testes de funcionamento e efetividade do biofiltro confeccionado.

2.3 Metodologia aplicada

O método descrito a seguir pode ser utilizado para sementes, massas ou fibras, como por exemplo, endocarpo e mesocarpo do coco e semente de mamão (LIMA, 2015).

2.3.1 Preparação do endocarpo e mesocarpo do coco para o biofiltro

O resíduo orgânico do coco foi lavado com água deionizada cinco vezes para remover o sal original. Após o processo, foi seco durante 24 horas a temperatura ambiente, moídos e triturados em moedor e triturador industrial, peneirados em uma peneira de malha de 0,8mm; em seguida colocados na estufa por 24 horas à 150° C para ocorrer à carbonização (FIGURA 1) (MENEZES, 2009).



FIGURA 1: RESIDUO ORGÂNICO DO COCO TRITURADO E AQUECIDO A TEMPERATURAS ELEVADAS DISTINTAS.

FONTE: AUTORES, 2017

2.3.2 Extração dos lipídios

Para a extração de óleos dos resíduos do coco foram utilizados um Soxhlet

(FIGURA 2) e solvente Éter Etílico ($C_2H_5)_2O$. O processo consistiu em repetidas lavagens no qual os óleos foram extraídos com o solvente sob-refluxo. Primeiramente a amostra triturada foi seca e envolvida por cartucho poroso, devidamente pesado em balança analítica antes e após o processo, essa diferença representa o total de lipídios que foram extraídos (LIMA, C. *et al* 2017).

Para avaliar a eficiência da extração de lipídios, duas amostras foram utilizadas sendo a amostra I, resíduo após queima e amostra II, resíduo antes da queima. Ambas foram introduzidas na câmara de extração suspensa acima de um balão com solvente e abaixo de um condensador. Com o aquecimento do balão o solvente se moveu na fase gasosa em direção ao condensador, o qual é convertido em um líquido que goteja no cartucho que contém a amostra. As amostras permaneceram por 3 horas em refluxo, tempo necessário para extrair todos os componentes lipídicos (BRAZACA, S. 2016).

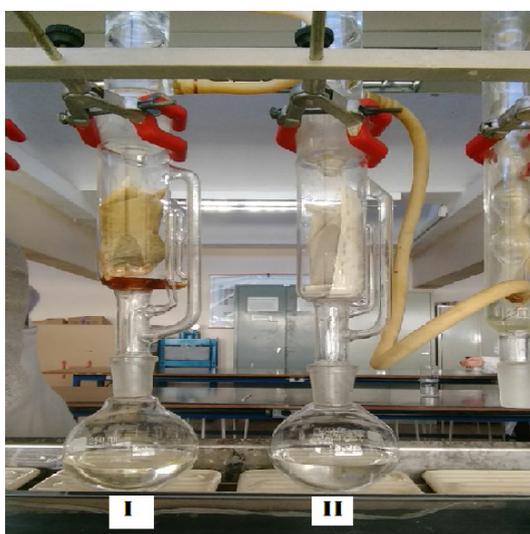


FIGURA 2. EXTRATOR DE SOXHLET AMOSTRA I E II

FONTE: AUTORES, 2017

2.3.3 Preparação da água concentrada

Para verificar a diminuição de concentração de sais na água após a filtração utilizou-se um densímetro (Massa específica 20°C g/ml). A água salobra concentrada foi utilizada na filtração, pois o equipamento não se mostrou suficientemente preciso para medir a densidade da água salobra (3,5g/l). Para a água salobra concentrada utilizou-se 3 g de NaCl em 250ml de água deionizada (20°C), após foi agitada até sua homogeneização completa. A densidade da água deionizada (20°C) foi de 1,005 g/ml. A densidade final para a solução preparada de 3g/ 250 ml foi de 1,015 g/ml.

2.3.4 Teste de salinidade do coco

Para o teste de dessalinização utilizou-se de um béquer de 500 ml e um funil de vidro com papel filtro. A este foi adicionado 1g do resíduo orgânico do coco e logo após despejou-se a solução salobra concentrada. Para verificar a possível interferência do papel filtro no processo de dessalinização repetiu-se esta etapa sem uso do carvão obtendo-se assim o branco.

2.3.5 Preparação do mamão para o biofiltro

O resíduo orgânico do mamão foi lavado com água deionizada cinco vezes para remover o sal original. Após o processo foi seco por 24 horas a temperatura ambiente, macerado e triturado em macerador e triturador, peneirados em uma peneira de malha de 0,8mm; em seguida colocadas na estufa por 24 horas à 150° C para ocorrer à carbonização (FIGURA 3) (MENEZES, 2009).

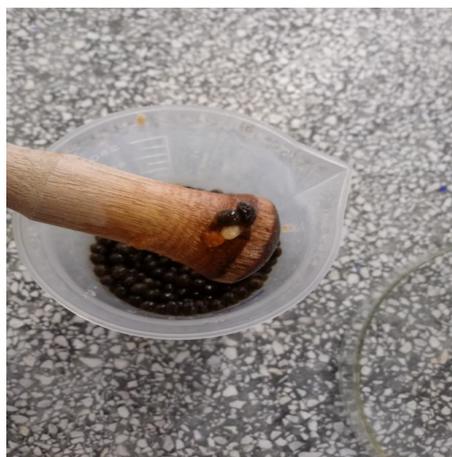


FIGURA 3: RESIDUO ORGÂNICO DO MAMÃO LAVADO

FONTE: AUTORES. 2018

2.3.6 Teste de salinidade do mamão

Para o teste de dessalinização utilizou-se de um béquer de 500 ml e um funil de vidro com papel filtro. A este foi adicionado 1g do resíduo orgânico do mamão e logo após despejou-se a solução salobra concentrada (FIGURA 4). Para verificar a possível interferência do papel filtro no processo de dessalinização repetiu-se esta etapa sem o uso do carvão, obtendo-se assim um “branco”.



FIGURA 4: MISTURA DA SEMENTE NA ÁGUA SALOBRA PARA REALIZAR A FILTRAGEM
FONTE: AUTORES, 2018

2.3.7 Preparação e análise das amostras

Para realizar a análise das amostras (FIGURA 5) e enviá-las para o Instituto Ambiental do Paraná utilizou-se o seguinte método de classificação e organização separadas em etapas (FIGURA 6).

1º etapa:

As sementes do mamão foram submetidas a quatro lavagens com água deionizada, com o intuito de ser analisada uma possível redução do sal original na sequência de lavagens. A quinta amostra foi à água deionizada pura utilizada para os procedimentos. Obteve-se a sexta amostra após a passagem da água salobra pelo filtro sem o carvão, sendo o branco.

2º etapa:

As amostras após a dessalinização tem o objetivo de verificar a durabilidade do carvão após ser submetido a três passagens da água salobra. Sendo a sétima amostra filtrada em 250 ml de água salobra em 1 g de carvão; a oitava amostra filtrada em 250 ml de água salobra de 1 g de carvão da sétima amostra e por fim a nona amostra filtrada em 250 ml de água salobra na mesma 1 g de carvão da sétima amostra.

3º etapa:

Verificação com o objetivo de analisar a potência de adsorção do carvão com o dobro do utilizado, ou seja, com 2 g de carvão e filtrações com 250 ml, décima amostra.

4º etapa:

Com o objetivo de analisar o percentual de adsorção da amostra salina pelo carvão em diferentes filtragens, mantendo a concentração de sal em todas as fases de filtragem. A décima primeira amostra filtrada em 750 ml de água salobra em 1 g de carvão. A décima segunda amostra filtrada em novamente 500 ml de água salobra da amostra décima primeira em 1 g de carvão e por fim, a décima terceira amostra filtrada em novamente 250 ml de água salobra da amostra décima segunda em 1 g de carvão.



FIGURA 5: CARVÃO PARA AS AMOSTRA
FONTE: AUTORES, 2018



FIGURA 6: AMOSTRAS PARA O IAP
FONTE: AUTORES, 2018

3 | PROTÓTIPO DO BIOFILTRO

Na confecção do protótipo (FIGURA 7) para análise foram utilizados dois caps de 150 mm, dois pedaços de 30 centímetros do cano 150 mm, uma torneira de plástico para filtro e uma broca 12 mm aço rápido. Cortaram-se dois pedaços de cano sendo um deles liso nas duas pontas e o outro com um lado e outro com luva, encaixaram-se os caps no lado liso de cada pedaço e após os dois canos um utilizando o lado com luva para cima e o outro o lado liso para baixo, por o protótipo ser cilíndrico. Em um espaço de 10 cm de baixo para cima no protótipo perfurou-se com uma broca de 12 mm para a instalação da torneira.



FIGURA 7: PROTÓTIPO DO BIOFILTRO
 FONTE: AUTORES, 2018

4 | ANALISE DOS RESULTADOS

4.1 Resultados do coco

A tabela abaixo (TABELA 1) demonstra a quantidade de sal retirada após as amostras de resíduo de coco serem submetidas a cinco lavagens com água deionizada antes de iniciar a queima para produção de carvão.

Lavagem Sal original do resíduo	Endocarpo Brix°	Mesocarpo Brix°
1ª Amostra	0,85	0
2ª Amostra	0,34	0
3ª Amostra	0,17	0
4ª Amostra	0	0
5ª Amostra	0	0

TABELA 1. QUANTIDADES DE SAIS PRESENTES ORIGINALMENTE NO RESÍDUO ORGÂNICO DO COCO
 FONTE: AUTORES, 2017

Observou-se que em cada lavagem a quantidade de sais diminuía aproximadamente 50%. Esta etapa é necessária para garantir menor interferência dos sais presentes no resíduo orgânico no processo de dessalinização. Após a lavagem para a retirada do sal, as amostras foram trituradas e o carvão foi obtido após a matéria orgânica ser submetida a queima na estufa por 25 horas a 150°C e 4 horas a 200°C. Após 25 horas a 150°C o resíduo orgânico resultou em carvão fragmentado. Os resultados para extração do óleo pertencente à massa vegetal do coco com solvente orgânico estão apresentados na TABELA 2. A quantidade de lipídios extraídos foi aproximadamente 4% maior na amostra de carvão em relação à quantidade presente antes da queima (TABELA 3). Após a extração as amostras ficaram em estufa para volatilização total do solvente. O éter caracteriza-se por ser volátil em temperatura ambiente sendo assim não houve alterações nas amostras finais.

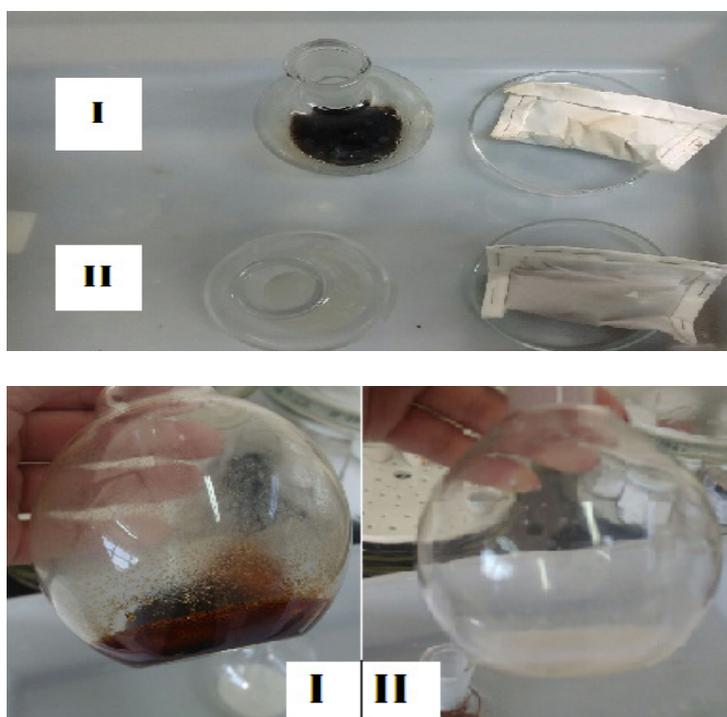


FIGURA 8: AMOSTRA (I) E (II) APÓS A PASSAGEM PELO SOLVENTE ÉTER ETILICO

FONTE: AUTORES, 2017

Amostras (g)	Peso inicial	Peso final	Percentual de óleos extraídos
I	19,5574	10,3822	9,1752g > 46,91%
II	23,7804	16,0177	7,7627g > 32,64%

TABELA 2. QUANTIDADE DE ÓLEOS EXTRAÍDOS DAS AMOSTRAS SUBMETIDAS À EXTRAÇÃO POR SOXHLET

FONTE: AUTORES, 2017

Balão de 250 ml	
I	II

8,2423g	9,8099g
---------	---------

TABELA 3. GORDURA TOTAL REMOVIDA DO RESÍDUO ORGÂNICO

FONTE: AUTORES, 2018

Soluções e densidades		
Água deionizada	Água salina Concentrada	Água submetida à filtragem no biofiltro
1,005	1,015	1,010

TABELA 4. TESTE DE DESSALINIZAÇÃO

FONTE: AUTORES, 2017

No teste de filtragem da água salina concentrada, que apresentou densidade de 1,020 a 20° C, após a adsorção e filtragem pelo biofiltro obteve-se uma variação de 0,005 equivalendo a 50% da remoção do NaCl da solução salina (TABELA 4). Repetiu-se a metodologia, porém sem o resíduo orgânico do coco para verificar a possível interferência do papel filtro no processo de dessalinização, obtendo-se assim um teste branco sem alterações.

4.2 Resultados dos mamões papaia e formosa

Os mamões papaia e formosa passaram pelo mesmo procedimento de filtragem ao qual o carvão do coco foi submetido, no entanto o mamão papaia não apresentou resultados positivos. Porém, o mamão formosa apresentou uma adsorção na filtragem pelo biofiltro de 0,005 equivalendo a 50% da remoção do NaCl da solução salina, pela análise da redução percentual de sal na última amostra.

Portanto apresentando um nível igual de eficiência da adsorção do NaCl pelo carvão do coco, entretanto o carvão do mamão se faz mais eficiente, econômico e eficaz para a produção devido à baixa concentração de lipídios eliminando assim uma etapa a mais que ocorre na produção do carvão do coco.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo em caráter preliminar possibilitou o entendimento sobre as características físicas e químicas de um biofiltro alternativo que utiliza material orgânico na forma de carvão. Foi possível verificar que, em relação às propriedades físicas e químicas de compostos orgânicos, se faz necessário avaliar o comportamento previamente aos experimentos para que se possa alcançar melhor eficiência adsorptiva de sais. No caso do coco o elevado teor de óleos pode comprometer seu desempenho no biofiltro, no entanto após a extração dos óleos verificou-se resultados positivos, pois um percentual de aproximadamente 50% de sais foram retidos da solução teste. Em relação ao mamão, análises posteriores realizadas no laboratório do IAP foram inconclusivas devido a erros de leitura no equipamento utilizado e que impossibilitaram

o estabelecimento de padrões comparáveis. Destacando-se o percentual de 50% de dessalinização em ambos os materiais orgânicos utilizados nas análises por densidade.

Tem se por objetivos futuros aprimorar os experimentos com materiais orgânicos que possam ser utilizados na forma de carvão em biofiltro, a fim de se obter água com qualidade próxima aos padrões CONAMA. Obteve-se, assim, o processo mais eficiente com o biofiltro de resíduo a base das sementes do mamão formosa, pois sua metodologia de preparo do carvão apresentou menos etapas sendo, portanto, mais prática e econômica em comparação ao preparo do biofiltro à base de coco.

Empenho e dedicação à iniciação científica são razões que motivam continuar a desenvolver essa pesquisa, que sem sombra de dúvidas será de suma importância para resolver a qualidade de água de forma à sustentabilidade ambiental.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Recursos Hídricos no Brasil**, Brasília: ANA, 2010. Disponível em: <<http://www3.ana.gov.br>>. Acesso em: 02 de Maio de 2016.

BRAZACA, S.; **Determinação de lipídios**. Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição – ESALQ/USP, São Paulo. 2016. Disponível em: <edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1061690/mod_resource/content/1/Aula_6_Determinacao_Lipideos_Solange.pdf> Acesso em: 12 Setembro 2017.

DANTAS, M.; MORAIS, D.; OLIVEIRA, S.; ROCHA, B. **Geografia do Nordeste**. 2 ed. Natal, RN. EDUFRN, 2010. Disponível em: < http://sedis.ufrn.br/bibliotecadigital/site/pdf/geografia/Geo_Nord_LIVRO_WEB.pdf>. Acesso em: 20 de Julho de 2017.

KOVDA, D.A. **Irrigation, drainage and salinity: An international sourcebook**. Paris: FAO/ UNESCO, 1973. p.177- 205. Disponível em: < <http://unesdoc.unesco.org/images/0000/000057/005702eo.pdf>>. Acesso em: 17 de Agosto de 2017.

LIMA, C.; LUDWIG, R.; MORO, J.; MULLER; OLIVEIRA. SILVA, E.; PRISCILLA da S.; TOLENTINO, S.; VALANDRO, J. **Extração de Lipídios: Método Soxhlet**, 2017. Disponível em: <www.unicruz.edu.br>. Acesso em: 04 de agosto de 2017.

LIMA, S. NEVES, H. **Dessalinização de Água Salobra Através de Bioadsorventes**. Associação Caruaruense de Ensino Superior e Técnico - Faculdade ASCES, Caruaru PE. Anais do Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental e Sustentabilidade - Vol. 3: Congestas 2015. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/127799/000970356.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 02 de maio de 2017.

MENEZES, J. **Desenvolvimento de Dispositivo Caseiro para Dessalinização**; ao da água Salobra para Dessedentação Humana. Dissertação de Mestrado em Química, Instituto de Química, Universidade Federal da Bahia, Bahia, 2009. Disponível em: <www.repositorio.ufba.br>. Acesso em: 02 de Maio de 2017.

OLIVEIRA, G., MACHADO, L., QUADRO, M., BATISTA, N. e CALBETE, S, **Climatologia de precipitação e Temperatura de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos** - CPTEC/INPE, 2017. Disponível em: <climanalise.cptec.inpe.br/~rclimanl/boletim/cliEsp10a/chuesp.html>. Acesso em: 02 de maio de 2017.

SILVA, L. **Dessalinização: um dos métodos de se obter água potável**. 2015. Disponível em: <www.cepae.ufg.br/up/80/o/TCEM2015-Qu%C3%ADmica-StefannyAlvesLimaSilva.pdf>. Acesso em: 02 de maio de 2017.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-358-3



9 788572 473583