



Helenton Carlos Da Silva
(Organizador)

Demandas Essenciais para o Avanço da Engenharia Sanitária e Ambiental 4

Atena
Editora

Ano 2020



Helenton Carlos Da Silva
(Organizador)

Demandas Essenciais para o Avanço da Engenharia Sanitária e Ambiental 4

Atena
Editora

Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Geraldo Alves

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
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. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

D371 Demandas essenciais para o avanço da engenharia sanitária e ambiental 4 [recurso eletrônico] / Organizador Helenton Carlos da Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-952-3

DOI 10.22533/at.ed.523202101

1. Engenharia ambiental. 2. Engenharia sanitária. I. Silva, Helenton Carlos da.

CDD 628.362

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

APRESENTAÇÃO

A obra “*Demandas Essenciais para o Avanço da Engenharia Sanitária e Ambiental*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu III volume, apresenta, em seus 29 capítulos, discussões de diversas abordagens acerca da importância da engenharia sanitária e ambiental, tendo como base suas demandas essenciais interfaces ao avanço do conhecimento.

Os serviços inerentes ao saneamento são essenciais para a promoção da saúde pública, desta forma, a disponibilidade de água em quantidade e qualidade adequadas constitui fator de prevenção de doenças, onde a água em quantidade insuficiente ou qualidade imprópria para consumo humano poderá ser causadora de doenças; observa-se ainda o mesmo quanto à inexistência e pouca efetividade dos serviços de esgotamento sanitário, limpeza pública e manejo de resíduos sólidos e de drenagem urbana.

Destaca-se ainda que entre os muitos usuários da água, há um setor que apresenta a maior interação e interface com o de recursos hídricos, sendo ele o setor de saneamento.

O plano de saneamento básico é o instrumento indispensável da política pública de saneamento e obrigatório para a contratação ou concessão desses serviços. A política e o plano devem ser elaborados pelos municípios individualmente ou organizados em consórcio, e essa responsabilidade não pode ser delegada. O Plano deve expressar o compromisso coletivo da sociedade em relação à forma de construir o saneamento. Deve partir da análise da realidade e traçar os objetivos e estratégias para transformá-la positivamente e, assim, definir como cada segmento irá se comportar para atingir as metas traçadas.

Dentro deste contexto podemos destacar que o saneamento básico é envolto de muita complexidade, na área da engenharia sanitária e ambiental, pois muitas vezes é visto a partir dos seus fins, e não exclusivamente dos meios necessários para atingir os objetivos almejados.

Neste contexto, abrem-se diversas opções que necessitam de abordagens disciplinares, abrangendo um importante conjunto de áreas de conhecimento, desde as ciências humanas até as ciências da saúde, obviamente transitando pelas tecnologias e pelas ciências sociais aplicadas. Se o objeto saneamento básico encontra-se na interseção entre o ambiente, o ser humano e as técnicas podem ser facilmente traçados distintos percursos multidisciplinares, potencialmente enriquecedores para a sua compreensão.

Neste sentido, este livro é dedicado aos trabalhos relacionados a estas diversas demandas essenciais do conhecimento da engenharia sanitária e ambiental. 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
ALGORITMO DE BUSCA EXAUSTIVA PARALELA EM PROBLEMAS DE OTIMIZAÇÃO EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
Artemisa Fontinele Frota Luís Henrique Magalhães Costa Rafael Pereira Maciel Marco Aurélio Holanda De Castro	
DOI 10.22533/at.ed.5232021011	
CAPÍTULO 2	25
POÇO ARTESIANO; AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA QUE ABASTECE A ZONA RURAL NO MUNICÍPIO DE CALÇADO-PE	
Angela Maria Coêlho de Andrade Caio Cesário de Andrade	
DOI 10.22533/at.ed.5232021012	
CAPÍTULO 3	38
AVALIAÇÃO DE DIGESTOR ANAERÓBIO PARA OTIMIZAÇÃO OPERACIONAL E VIABILIZAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DO BIOGÁS NA GERAÇÃO DE ENERGIA	
Felipe R. A. dos Santos Clément Van Vlierberghe Guilherme F. Campos	
DOI 10.22533/at.ed.5232021013	
CAPÍTULO 4	52
AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE DE ÁGUA RESIDUÁRIA DE BOVINOCULTURA, SUINOCULTURA E LIXIVIADO DE ATERRO SANITÁRIO NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE MILHO (<i>Zea mays</i> L.)	
Rhégia Brandão da Silva Leonardo Duarte Batista da Silva Alexandre Lioi Nascentes Antonio Carlos Faria de Melo Dinara Grasiela Alves Everaldo Zonta João Paulo Francisco Marcos Filgueiras Jorge	
DOI 10.22533/at.ed.5232021014	
CAPÍTULO 5	76
DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÃO WEB APLICADA À HIDRÁULICA DE CANAIS	
Lenise Farias Martins Rafael Pereira Maciel Luis Henrique Magalhães Costa	
DOI 10.22533/at.ed.5232021015	

CAPÍTULO 6 86

ESTUDO EXPERIMENTAL E MODELAGEM MATEMÁTICA DE UM REATOR ANAERÓBIO HORIZONTAL DE LEITO FIXO (RAHLF) PARA TRATAMENTO BIOLÓGICO DE EFLUENTE SINTÉTICO CONTENDO D-LIMONENO

Arnaldo Sarti
Bruna Sampaio de Mello
Brenda Clara Gomes Rodrigues
Maria Angélica Martins Costa
Samuel Conceição de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.5232021016

CAPÍTULO 7 98

ESTIMATIVA DE REDUÇÃO DE PERDAS ATRAVÉS DO CONTROLE DE PRESSÃO – MODELO HIDRÁULICO DO SISTEMA MORROS DA ZONA NORTE DO RECIFE-PE

Marcos Henrique Vieira de Mendonça
Hudson Tiago dos S. Pedroso

DOI 10.22533/at.ed.5232021017

CAPÍTULO 8 111

ESTUDO DA VULNERABILIDADE DA ÁGUA SUBTERÂNEA NO DISTRITO INDUSTRIAL DE ICOARACI (BELÉM-PA)

Ana Carla Leite Carvalho
Leonardo Augusto Lobato Bello
Ronaldo Lopes Rodrigues Mendes
Marco Valério Albuquerque Vinagre

DOI 10.22533/at.ed.5232021018

CAPÍTULO 9 122

ESTUDO DE ÁREA DE RISCO DEVIDO À EROÇÃO HÍDRICA EM TRECHO DO CÓRREGO AFONSO XIII EM TUPÃ / SP – CAUSAS E SOLUÇÃO

José Roberto Rasi
Roberto Bernardo
Cristiane Hengler Corrêa Bernardo

DOI 10.22533/at.ed.5232021019

CAPÍTULO 10 136

FATORES DETERMINANTES PARA GESTÃO DA MANUTENÇÃO ELETROMECÂNICA EFICAZ EM UMA EMPRESA DE SANEAMENTO

Karlos Eduardo Arcanjo da Cruz
Tiago Pontual Waked
Bruno Roberto Gouveia Carneiro da Cunha

DOI 10.22533/at.ed.52320210110

CAPÍTULO 11 145

FISCALIZAÇÃO TÉCNICO-OPERACIONAL REMOTA DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO – DO PLANEJAMENTO A EXECUÇÃO

Flávia Oliveira Della Santina
Rodolfo Gustavo Ferreras

DOI 10.22533/at.ed.52320210111

CAPÍTULO 12	161
GESTÃO E CONSERVAÇÃO DE ÁGUA: ALTERNATIVAS PARA MELHORAR O ATENDIMENTO DAS DEMANDAS HÍDRICAS DO CENTRO DE CONVENÇÕES DE PERNAMBUCO	
Amanda Almeida de Oliveira Figueiredo Simone Rosa da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.52320210112	
CAPÍTULO 13	180
APLICAÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS EM HIDROMETRIA COM BASE EM ESTUDOS DE VIABILIDADE ECONÔMICO FINANCEIRO	
Luiz Claudio Drumond	
DOI 10.22533/at.ed.52320210113	
CAPÍTULO 14	190
METODOLOGIA DE LEVANTAMENTO DE DADOS DE PROJETO DE SANEAMENTO APLICADA AO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA REGIÃO DO AEROPORTO INTERNACIONAL DE BRASÍLIA PRESIDENTE JUSCELINO KUBITSCHKE UTILIZANDO O SOFTWARE EPANET	
Stefan Igreja Mühlhofer Carolina Silva de Oliveira Sá Teles	
DOI 10.22533/at.ed.52320210114	
CAPÍTULO 15	204
VISITAS DOMICILIARES JUNTO À POPULAÇÃO BENEFICIÁRIA DE OBRAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – UMA ABORDAGEM SOCIOAMBIENTAL EM CAICÓ – RN	
Julyenne Kerolainy Leite Lima Marília Adelino da Silva Lima Teonia Casado da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.52320210115	
CAPÍTULO 16	212
OTIMIZAÇÃO OPERACIONAL DE RESERVATÓRIO NA BUSCA DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA (RESERVATÓRIO DE JORDÃO DE 90.000 M ³ , SISTEMA PIRAPAMA-PE)	
Hudson Tiago dos S. Pedrosa	
DOI 10.22533/at.ed.52320210116	
CAPÍTULO 17	228
PERSPECTIVA DOS 20 ANOS DA LEI N°9.433/97: PERCEPÇÕES DOS COMITÊS DE BACIA HIDROGRÁFICA E DOS ÓRGÃOS GESTORES DE RECURSOS HÍDRICOS ACERCA DO ENQUADRAMENTO DE CORPOS D'ÁGUA	
Paulo Eduardo Aragon Marçal Ribeiro Mônica de Aquino Galeano Massera da Hora	
DOI 10.22533/at.ed.52320210117	

CAPÍTULO 18	238
PRÉ-DIAGNÓSTICO DAS EFICIÊNCIAS ELETROMECÂNICAS E HIDROENERGÉTICAS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA A PARTIR DO CONSUMO ENERGÉTICO NORMALIZADO	
Luis Henrique Pereira da Silva Karlos Eduardo Arcanjo da Cruz Leonardo Nascimento de Oliveira Milton Tavares de Melo Neto Hudson Tiago dos Santos Pedrosa	
DOI 10.22533/at.ed.52320210118	
CAPÍTULO 19	247
PROCEDIMENTO PARA AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS DE REUSO DE ÁGUA EM SISTEMAS RESFRIAMENTO	
Ewerton Emmanuel da Silva Calixto Fernando Luiz Pellegrini Pessoa Lidia Yokoyama Sérgio Pagnin Andréa Azevedo Veiga	
DOI 10.22533/at.ed.52320210119	
CAPÍTULO 20	260
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA LAGOA DA GAROPABA DO SUL/SC COM VISTAS A EFETIVA EXECUÇÃO DOS INVESTIMENTOS DO CONTRATO DE CONCESSÃO EM SANEAMENTO	
Ricardo Martins Anderson Sandrini Botega Eduardo Silvano Batista Gislaine Lonardi Katia Viviane Motta Martins	
DOI 10.22533/at.ed.52320210120	
CAPÍTULO 21	274
PROJETO DE AÇÃO SOCIAL ALIADO A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA E SEUS EFEITOS NA COMUNIDADE	
Manuella Andrade Swierczynski	
DOI 10.22533/at.ed.52320210121	
CAPÍTULO 22	293
PROJETO DE EFICIÊNCIA HÍDRICA: REUTILIZAÇÃO DE ÁGUA DESCARTADA POR DESTILADORES	
Roberto Santos de Oliveira Julio Cesar Oliveira Antunes Lucas Olive Pinho Silva Gomes	
DOI 10.22533/at.ed.52320210122	
CAPÍTULO 23	305
PROJETO DE INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO DESENVOLVIDO ATRAVÉS DA FILOSOFIA BIM	
Marcos André Capitulino de Barros Filho Pedro Henrique Matias Dantas	

Lucas Vieira Fernandes
Aldrin Magno Dantas Siqueira Júnior
DOI 10.22533/at.ed.52320210123

CAPÍTULO 24 318

QUALIDADE DA ÁGUA DOS POÇOS DO BAIRRO JARDIM CABANO DA VILA DOS CABANOS, MUNICÍPIO DE BARCARENA-PA

Claudio Farias de Almeida Junior
Ronaldo Pimentel Ribeiro
Mirian Favacho da Silva Ramos
Amanda Ingrid da Silva Therezo
Márcia de Almeida
Marcos Antônio Barros dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.52320210124

CAPÍTULO 25 327

RECUPERAÇÃO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM POÇOS TUBULARES PROFUNDOS: O CASO DE VALE DO CATIMBAU

Karlos Eduardo Arcanjo da Cruz
Paulo César Nunes Pinho
José Antônio Charão Cunha
Luis Henrique Pereira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.52320210125

CAPÍTULO 26 338

RESPONSABILIDADE SOCIAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. AÇÕES QUE FIZERAM A DIFERENÇA NA COMPANHIA DOCAS DO PARÁ/PORTO DE SANTARÉM – PARÁ – AMAZÔNIA

Cristiane da Costa Gonçalves de Andrade
Andrelle Soares Dantas Faria
Paula Danielly Belmont Coelho

DOI 10.22533/at.ed.52320210126

CAPÍTULO 27 349

SANEAMENTO DE QUALIDADE É CONSTRUÍDO COM FOCO EM GESTÃO: A EXPERIÊNCIA DA EMBASA – UNIDADE REGIONAL DE ITABERABA COM A IMPLANTAÇÃO DO MEG

Sebastiana Flávia Lima dos Santos
Gustavo Lima Magalhães Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.52320210127

CAPÍTULO 28 360

TOXICOLOGIA AGUDA DE *Rhamdia quelen* EXPOSTOS A XENOBIÓTICOS UTILIZADOS EM LAVOURAS ARROZEIRAS

Jaqueline Ineu Golombieski
Débora Seben
Joseânia Salbego
Elisia Gomes da Silva

DOI 10.22533/at.ed.52320210128

CAPÍTULO 29	370
--------------------------	------------

TRATAMENTO NATURAL DE ÁGUA RESIDUÁRIA DE PISCICULTURA COM USO DE SEMENTE DE MORINGA OLEIFERA

Edilaine Regina Pereira
Maik Mauro Alves
Bruna Ricci Bicudo
Dandley Vizibelli
Fellipe Jhordã Ladeia Janz

DOI 10.22533/at.ed.52320210129

SOBRE O ORGANIZADOR.....	383
---------------------------------	------------

ÍNDICE REMISSIVO	384
-------------------------------	------------

RESPONSABILIDADE SOCIAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. AÇÕES QUE FIZERAM A DIFERENÇA NA COMPANHIA DOCAS DO PARÁ/PORTO DE SANTARÉM – PARÁ – AMAZÔNIA

Data de aceite: 09/01/2020

Cristiane da Costa Gonçalves de Andrade

Supervisora de Relação Porto Cidade e Meio Ambiente da Companhia Docas do Pará.

Belém – PA

Andrelle Soares Dantas Faria

Universidade Federal do Pará.

Belém – PA

Paula Danielly Belmont Coelho

Universidade Federal do Pará.

Belém – PA

RESUMO: O presente trabalho visa identificar e apresentar os benefícios ambientais e sociais de um dos programas sociais desenvolvidos pela Companhia Docas do Pará – CDP em parceria com a Fundação Esperança, denominado Programa de Educação Ambiental para Todos – PEAT. Este é um projeto desenvolvido no Porto de Santarém, no município de Santarém/PA, voltado para os funcionários, passageiros do porto e comunidade circunvizinha. A metodologia adotada para a realização desta pesquisa consistiu em 2 etapas distintas: na primeira etapa foi realizada a pesquisa bibliográfica e documental com o objetivo de alcançar informações gerais sobre a cidade de Santarém e o referido Porto, bem como análise dos Relatórios Anuais do Projeto

PEAT no período de 2009 a 2017. Na segunda etapa foram tabulados todos os dados de resultados alcançados com a implementação dos programas do projeto, identificando os benefícios promovidos pelo mesmo para o Porto de Santarém e para a população de local. Com este projeto visando a melhora da qualidade de vida da população através da conservação do meio ambiente, pôde-se comprovar por meio dos relatórios anuais analisados que o objetivo do programa vem sendo alcançado, beneficiando o meio ambiente, o público alvo do projeto, os estudantes e profissionais responsáveis pela execução das atividades, além da própria CDP, que vem crescendo e sendo reconhecida por esse trabalho realizado. O maior reconhecimento veio da Agência Nacional de Transporte Aquaviário – ANTAQ, que mostrou interesse nos resultados que têm sido atingidos oferecendo auxílios para a expansão do projeto tendendo aumentar a população atingida pelo PEAT.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Ambiental; Zonas Portuárias; Sustentabilidade; Responsabilidade social.

SOCIAL RESPONSIBILITY AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT: ACTIONS THAT MADE A DIFFERENCE IN COMPANHIA DOCAS DO PARÁ/SANTARÉM PORT – PARÁ - AMAZON

ABSTRACT: This paper aims to identify and present the environmental and social benefits of one of the social programs developed by Companhia Docas do Pará - CDP in partnership with Fundação Esperança, called Environmental Education for All Program – PEAT. This is a project developed at the Port of Santarém, in the municipality of Santarém/PA, aimed at employees, port passengers and surrounding community. The methodology adopted for this research consisted of 2 distinct steps: In the first stage, a bibliographic and documentary research was carried out in order to reach general information about the city of Santarém and the referred port, as well as analysis of the Annual Reports of the PEAT Project from 2009 to 2017. In the second stage, all results data obtained with the implementation of the project programs were tabulated, identifying the benefits promoted by it for the Port of Santarém and for the local population. With this project aimed at improving the population's quality of life through conservation of the environment, it was possible to prove through the annual reports analyzed that the program objective has been achieved, benefiting the environment, the project's target audience, the students and professionals responsible for carrying out the activities, as well as the CDP itself, which has been growing and being recognized for this work. The greatest recognition came from the National Waterway Transportation Agency - ANTAQ, which showed interest in the results that have been achieved by offering aid for the expansion of the project tending to increase the population affected by PEAT.

KEYWORDS: Environmental education; Port Zones; Sustainability; Social responsibility.

1 | INTRODUÇÃO

Santarém é uma das cidades mais antigas da região amazônica, o 3º município mais populoso do estado do Pará, o 7º de toda a região Norte e o 83º do Brasil. Seu Produto Interno Bruto (PIB) está ligado principalmente ao setor de serviços e comércio, mas também ao extrativismo e à indústria. É o sétimo município com maior PIB do estado. Santarém é cercado pelo rio Tapajós, com vista para uma das mais belas paisagens da região amazônica: o encontro das águas límpidas do Tapajós com as águas turvas do rio Amazonas (PMS, 2017). Conforme o IBGE (2017), o município de Santarém possui área territorial de 17.898,389 km² e uma população estimada de 296.302 habitantes.

O Porto de Santarém começou a ser construído no início da década de 70 e foi entregue oficialmente à administração da Companhia Docas do Pará – CDP em 1974, através do antigo Departamento Nacional de Portos e Vias Navegáveis – DNPVN do Ministério de Viação e Obras Públicas (PDZ, 2017).

A responsabilidade socioambiental sempre foi um ponto de destaque do Porto de Santarém, retratando o compromisso com o meio ambiente e com a sociedade.

O compromisso das empresas de contribuir para o desenvolvimento econômico sustentável, trabalhando com os empregados, com as famílias, com a comunidade local e com a sociedade em geral para melhorar a qualidade de vida, assim os assuntos ambientais são parte da responsabilidade social das empresas (HOLLIDAY 2002, p.142).

A Companhia Docas do Pará – CDP, com foco no desenvolvimento sustentável, elaborou o Programa de Gerenciamento de Resíduos – PGRS, que norteia ações de coleta seletiva, reciclagem e destino final adequado aos resíduos gerados ou recebidos no Porto de Santarém.

A CDP, por meio das parcerias com instituições de ensino e a Prefeitura Municipal de Santarém, mantém dois projetos de responsabilidade socioambiental para a comunidade local, sendo este o objeto da presente pesquisa, o Projeto Educação Ambiental para Todos – PEAT.

O objetivo desta pesquisa é identificar os benefícios ambientais proporcionados pelo Projeto Educação Ambiental para Todos desenvolvido a mais de 10 anos no Porto de Santarém, uma parceria que deu certo entre a Companhia Docas do Pará e a Fundação Esperança.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

O Porto de Santarém está localizado na margem direita do rio Tapajós, à aproximadamente 3 km da confluência com o rio Amazonas, na localidade conhecida como Ponta da Caieira, área ligeiramente a montante da cidade de Santarém, precisamente na Av. Cuiabá, s/nº - Bairro Vera Paz Santarém/Pará – CEP: 68.040-4000. Em frente ao porto, se visualiza a Ponta Negra, que delimita a barra do rio Tapajós, pela margem esquerda. O Porto é naturalmente abrigado, praticamente isento de ventos fortes (PDZ, 2107).

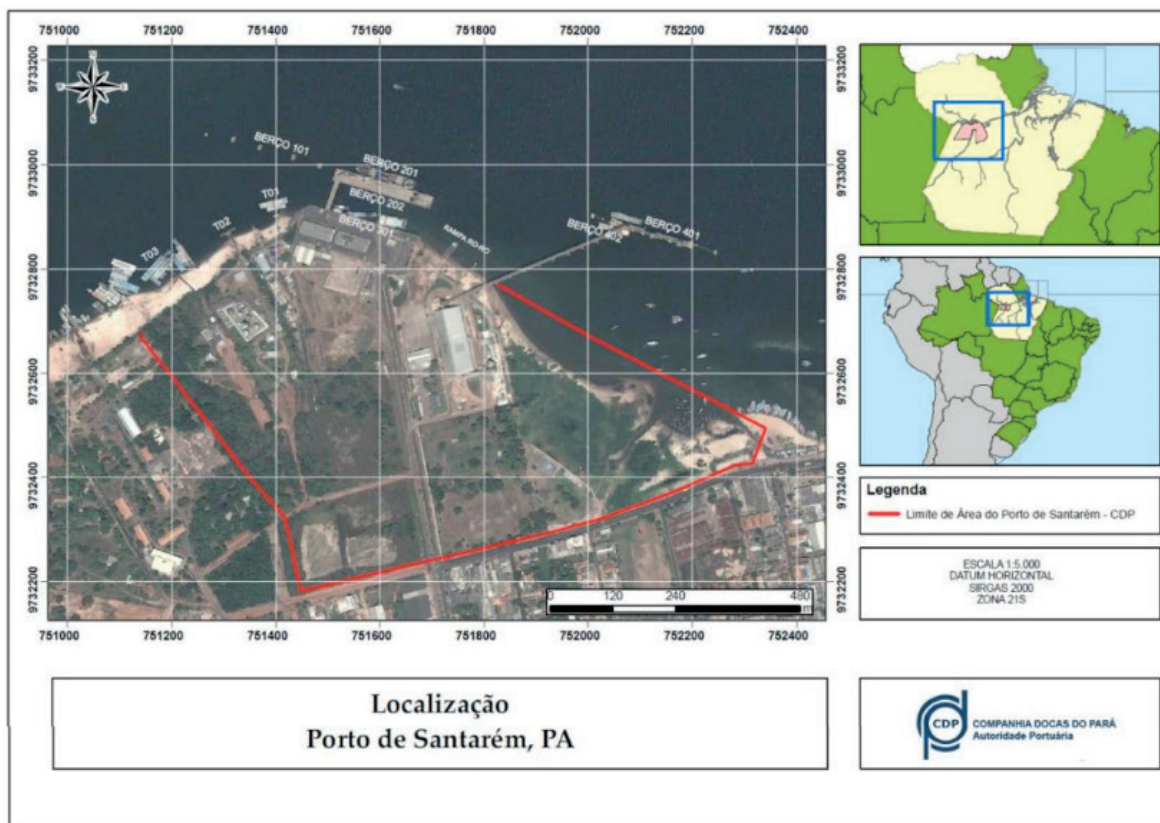


Figura 1 – Mapa de localização geográfica da área de estudo.

Fonte: PDZ - Porto de Santarém, 2017.

O Porto de Santarém possui área de aproximadamente 500.000 m² e opera principalmente graneis sólidos de origem vegetal (soja e milho), graneis líquidos derivados de petróleo (combustíveis e gás), passageiros (fluviais e de cruzeiros) e carga geral containerizada e não containerizada. O porto possui instalações para atracação de embarcações de diferentes tipos, dentre elas, embarcações de longo curso, mista, comboios fluviais e cruzeiros. O porto dispõe de área para atendimento aos passageiros das embarcações fluviais que atracam no berço 301 junto à rampa de acesso e para os turistas dos navios de cruzeiros que atracam no berço 101. Quando há atracação deste tipo de embarcação no berço 101, a área é isolada de todo o restante do porto, sinalizada com espaços para o tráfego de pessoas e carga (PDZ, 2017).

Para realização desta pesquisa foi necessário a execução de duas etapas distintas: na primeira etapa foi realizada a pesquisa bibliográfica e documental, tais como artigos, dissertações, planos e sites com o objetivo de alcançar informações gerais sobre o município de Santarém e o referido Porto, bem como análise em todos os Relatórios Anuais do Projeto PEAT no período de 2009 a 2017, que foram obtidos juntamente ao setor ambiental da Companhia. Na segunda etapa foram tabulados todos os dados de resultados alcançados com a implementação dos programas no âmbito do Projeto PEAT, identificando os benefícios promovidos pelo Projeto no

Porto de Santarém e para a população local com a implementação dos programas.

3 | RESULTADOS

Os Portos Fluviais da Amazônia possuem uma séria problemática a ser enfrentada em razão dos resíduos gerados nas embarcações que realizam transporte de passageiros entre os municípios. O transporte fluvial é um dos principais meios de deslocamento de pessoas em grande parte das cidades da Amazônia. Uma parcela significativa das embarcações não é regularizada conforme Resolução N° 3284 (ANTAQ, 2014) que altera a Resolução N° 1.274 – ANTAQ, de 3 de fevereiro de 2009, que dispõe sobre outorga de autorização para prestação de serviço de transporte de passageiros, veículos e cargas na navegação interior de travessia.

Deve-se considerar ainda que inúmeros portos onde essas embarcações atracam também não são licenciados e oferecem pouca infraestrutura. A CDP identificou a necessidade de realizar um trabalho com os proprietários de embarcação, com a tripulação e principalmente com os passageiros. Por meio da celebração de um convênio com a Fundação Esperança foi possível realizar atividades diárias de sensibilização ambiental com os passageiros no intervalo de tempo que essas embarcações permanecem atracadas no Porto de Santarém. As embarcações disponibilizaram maior número de coletores compreendendo toda a área da embarcação e os geradores (passageiros) são incentivados diariamente a fazer o descarte do resíduo nos coletores disponíveis. A CDP instalou 12 coletores de capacidade de 240 litros no píer fluvial para receber os resíduos gerados pelas embarcações que posteriormente são transportados e destinados no aterro sanitário controlado do município.

O objetivo geral do PEAT é de sensibilizar a população do Porto de Santarém a contribuir com a correta coleta, seleção e disponibilização dos resíduos gerados, promovendo a melhora da qualidade de vida da população através da conservação do meio ambiente. Os objetivos específicos do projeto estão descritos a seguir:

- a) propiciar aos voluntários, condições de desenvolverem seus conhecimentos nas ações propostas, atuando como multiplicadores;
- b) sensibilizar as pessoas de embarcações fluviais, a importância do meio ambiente e a mudança de comportamento;
- c) capacitar funcionários, usuários e comunidades do entorno do Porto para educação ambiental;
- d) viabilizar a disposição correta e o controle dos resíduos gerados a partir das atividades do Porto.
- e) oportunizar a geração de renda às famílias locais com o uso dos recursos

renováveis adquirido na coleta seletiva dos barcos e porto.

- f) investigar o nível de conhecimento dos diferentes seguimentos da sociedade quanto ao papel e importância das Docas no município.
- g) possibilitar a profissionalização dos artesãos do Aeroporto Velho e Mapiri, através de cursos de aprimoramento da produção de objetos proveniente de suas atividades.

O Projeto é desenvolvido conforme um plano de ação anual que compreende em 5 programas, a saber: Programa de Educação e Sensibilização – PES; Programa de Capacitação e Inclusão – PCI; Programa de Avaliação – PA; Programa de Divulgação do PEAT- PD; Programa de Coleta Seletiva das Embarcações - PCSE. As abordagens eram realizadas nas embarcações que atracam na CDP (Golfinho do Mar II, São Bartolomeu (II, III e IV), Amazon Star, Luiz Afonso, Clívia, Cisne Branco, Ana Beatriz V, Anna Karoline II, Rondônia), posteriormente passaram a ser realizadas com os vendedores de passagens, taxistas, barracas de lanche e trabalhadores da CDP, etc.

Abaixo está sendo apresentado 2 desses 5 programas considerados de grande importância para a população de Santarém, são estes: Programa de Educação e Sensibilização – PES; Programa de Capacitação e Inclusão.

I.O Programa de Educação e Sensibilização – PES: Objetiva educar e sensibilizar os tripulantes e passageiros das embarcações fluviais atracadas no Porto de Santarém, bem como todos os atores que vivem do comércio no entorno do Porto (vendedores de passagens, taxistas, moto taxistas, carregadores, barracas de lanches, guardas portuários, trabalhadores da administração da CDP, OGMO, caminhoneiros, equipe de limpeza entre outros), promovendo a cidadania e uso correto dos recursos naturais. As abordagens são feitas diariamente utilizando-se como material de apoio cartilhas, folders e cartazes voltados à temática ambiental (RELATÓRIO PEAT, 2016). A maior parcela do público que recebe as informações é itinerante, não costuma viajar diariamente, por isso a necessidade de intervenção diária. Os estagiários que realizam as atividades do projeto em dois turnos são estudantes do IESPS, geralmente do curso de gestão ambiental.

II. Programa de Capacitação e Inclusão – PCI: A capacitação é uma ferramenta essencial para inserção do profissional no mercado de trabalho, nesta ótica o programa busca capacitar os empregados da CDP/Porto de Santarém, a comunidade em geral que vive na área de influência direta e indireta do referido Porto. Os cursos foram realizados em locais variados, com o objetivo de facilitar acesso ao público e abranger o maior número de pessoas possível que necessite de capacitação. Foram ministrados cursos em: Barracão Comunitário do Bairro do Mapiri, Casa da Sr^a Antonia (monitora), Bairro do Mapiri, Salão da Igreja de Sant’Ana

no Bairro do Aeroporto Velho, Casa da Sr^a Raimunda Mendes (monitora), Instituto Esperança de Ensino Superior – IESPES, Porto da CDP Santarém, Escolas públicas, Porto de Santarém.

As ações realizadas foram tão positivas que a Agência Nacional de Transporte Aquaviário – ANTAQ propôs avançar no processo e estimular a coleta seletiva nas embarcações. Sendo assim, a CDP em parceria com a ANTAQ e a Fundação Esperança realizaram o I Encontro da Navegação Sustentável da Amazônia com a participação de diversos seguimentos da sociedade Santarém no período de 27 e 29 de julho de 2017. Foram oferecidas 4 oficinas temáticas. O encontro e as oficinas são parte do “Projeto de Coleta Seletiva nas Embarcações de Passageiro da Navegação Interior na Região Amazônica”, com objetivo reduzir os impactos ambientais causados pelos resíduos descartados. As atividades do Programa Educação Ambiental para Todos – PEAT se desenvolvem através de ações definidas em diversos programas que o compõem para um público diversificado: voluntários do PEAT, funcionários da CDP e órgão gestor de mão de obra, guarda portuária, taxistas, carregadores, vendedores de lanches e de passagens, artesãos, acadêmicos e comunidade em geral da área circunvizinha ao Porto. O evento causou grande impacto positivo na população.

O Programa de Educação e Sensibilização – PES, no período de 2007 a 2017 abrangeu aproximadamente 78.000 pessoas. É um trabalho de formiguinha, os agentes do projeto vão onde estão as pessoas, repassam informação referente a importância do descarte adequado do resíduo, os danos causados pelo despejo de resíduos nos recursos hídricos, a relevância do papel de cada cidadão para alcançar um meio ambiente mais saudável.

A Figura 2 ilustra a quantidade de pessoas que foram envolvidas no processo de educação e sensibilização ambiental no período de 2007 a 2017 no Porto de Santarém e área de entorno.

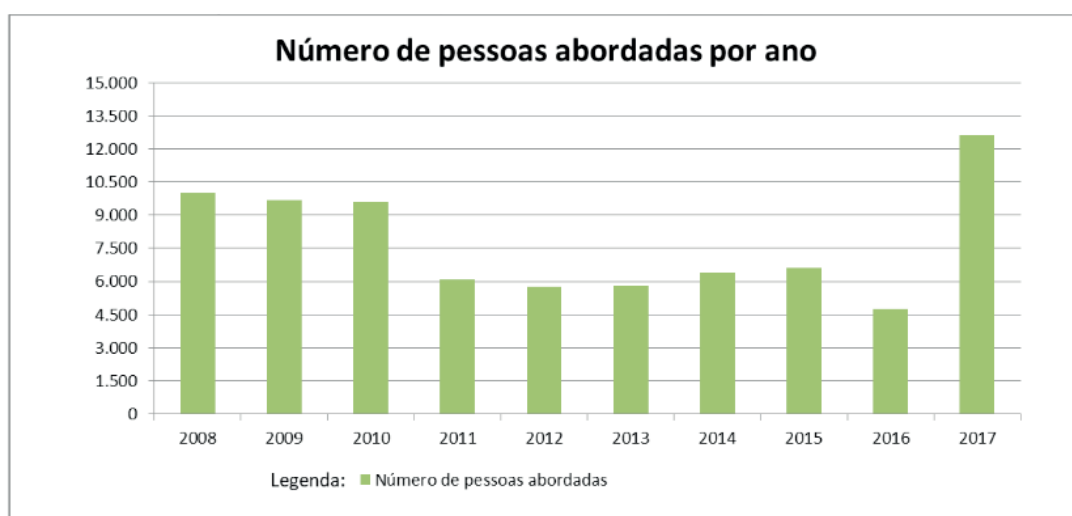


Figura 2 - Número de pessoas abordadas por ano pelo PEAT.

Fonte: Relatórios anuais PEAT, 2007–2017.

A Figura 3 ilustra um dos momentos da ação desenvolvida diariamente nas embarcações que atracam no Porto de Santarém. Os agentes conversam com pequenos grupos por vez. É um trabalho árduo, mas que traz grandes retornos.



Figura 3 - Momento de abordagem de membros do PEAT com a população alvo do programa.

Fonte: Relatórios anuais PEAT, 2007 – 2017

No período que compreende esse estudo foram realizados em torno de 131 cursos/capacitações com duração de 16 a 40 h: Agentes e Monitores Ambientais (Monitoramento e controle de Resíduos Sólidos); aperfeiçoamento de embalagens; artefatos de fita; atendimento ao público; auditoria e controle ambiental; bijuterias; bordado à mão livre; chefia e liderança; confecção de papel reciclado e fabricação de sacolas, caixas e cartão; confecção de sabão a partir de óleo de cozinha usado; contabilidade básica; customização de sandálias; direito e cidadania; educação ambiental e legislação; educação financeira; empreendedorismo e constituição de cooperativas e associações; ergonomia e ginástica laboral; estufa de solarização da água; fabricação de sabonetes, shampoo e sais de banho; filtros caseiros de bambu e areia; formação de preço; gerenciamento de resíduos; inclusão digital; inglês instrumental I; inglês instrumental II; manipulação e reaproveitamento de alimentos; manutenção de computadores; marketing pessoal; meio ambiente e cidadania; motivação e liderança; papel gráfico; primeiros Socorros/NR 29; produção de adubo orgânico e manejo e produção de mudas; qualidade no atendimento; qualidade no Atendimento/ Relações Interpessoais; reaproveitamento de resíduos – fabricação de Biojóias; reaproveitamento de resíduos - Jornais, revistas, pet's; reaproveitamento de resíduos – Macramê; reaproveitamento de resíduos de madeira: caixas de MDF; reaproveitamento de tecidos: Patchwork e Fuxico; reciclagem de Garrafas PET; Relações Interpessoais; segurança no trabalho portuário; senso da qualidade;

serigrafia; técnicas de vendas; turismo histórico; vícios posturais; reaproveitamento de artesanato com Fibra de Curauá; curso de pintura em tecido - pintura a mão livre; estética (limpeza facial e sobrancelha de Henna); plano de gerenciamento de Resíduos Sólidos; manicure. A Tabela 1 apresenta o quantitativo de curso disponibilizado por ano, bem como o número de pessoas beneficiadas.

Ano	QTD anual de cursos disponibilizados pelo PEAT	QTD de pessoas que realizaram os cursos do PEAT
2009	18	535
2010	22	525
2011	18	461
2012	8	178
2013	19	433
2014	14	340
2015	16	329
2016	6	127
2017	10	252

Tabela 1 – Quantidade anual de cursos/capacitações realizados e número de participantes.

Fonte: Relatórios anuais PEAT, 2007 – 2017.

Os cursos são alterados a cada ano conforme o comportamento do mercado e a demanda da comunidade.

Elenca-se a seguir outras ações realizadas pelo PEAT de importante relevância, tanto para os estudantes envolvidos, quanto para a CDP, bem como para a sociedade de Santarém.

- Fabricação de sabão líquido ecológico produzido a partir do óleo de cozinha utilizada nas copas das embarcações que atracam no Porto de Santarém que antes eram destinados ou no resíduo comum ou diretamente no rio. O óleo retornava à embarcação na forma de sabão através e doação feita pelo PEAT.

- Realização de inúmeras oficinas/palestras com temas diversificados: (Uso de drogas lícitas e ilícitas); Gravidez na adolescência (Sexualidade e prevenção da gravidez) para os alunos da rede pública de educação, bem com DST/AIDS, Alcoolismo e Tabagismo para os ambulantes, taxistas, carregadores de bagagem que oferecem seus serviços na área de entorno do terminal de passageiros do Porto de Santarém.

- Realização de ações em creches e abrigos municipais com distribuição de brindes, assim como fabricação de brindes para as ações realizadas no Terminal de Passageiros do Porto de Santarém;

- Fabricação de adereços e ornamentação de várias áreas no Porto de Santarém em todas as datas festivas;

- Acompanhamento dos programas de monitoramento e da gestão de resíduos

sólidos gerados no Porto e recebidos das embarcações fluviais;

- Participação efetiva das ações de combate ao *Aedes Aegypti* nas áreas primárias e secundárias do Porto;

- Construção e manutenção de uma horta na área secundária do Porto, cultivo, replicação e doação de mudas medicinais e ornamentais na estação de passageiros, em pegadas ecológicas, blitz ambientais, eventos da CDP, eventos da Fundação Esperança, feiras de amostras dos cursos e eventos que o PEAT é convidado a participar. O projeto recebe capacetes e garrafas pet's, os quais são transformados em vasos e doados a população local. Somente em 2017 foram distribuídas 2.000 mudas, disseminando conhecimento acerca da riqueza natural da floresta amazônica, da importância em preservá-la e proporcionando saúde, qualidade de vida e mais contato com a natureza para dentro da casa de cada pessoa que recebe uma muda.

4 | CONCLUSÃO

Cada cidadão é responsável por um meio ambiente saudável. A CDP procura desenvolver políticas sociais com interface na área ambiental de forma a promover geração de renda, propiciar o debate e a transformação das pessoas com relação às problemáticas ambientais. O Projeto Educação Ambiental para Todos – PEAT iniciou de forma discreta como um projeto social, entretanto registra excelentes resultados a cada versão anual, alcançando um público cada vez maior e dinâmico, através da oferta de oficinas, cursos/capacitações com propostas inovadoras e criativas para atender as demandas do Porto e da população de Santarém.

A pesquisa realizada no período de 2009 a 2017 identificou um crescimento significativo no PEAT. Mediante os resultados satisfatórios verificados nas ações desenvolvidas ao longo desses anos e pelo crescimento considerável da credibilidade e confiança dos participantes em relação ao Projeto, principalmente vinculados às temáticas: reaproveitamento de materiais, reciclagem e destino adequado dos resíduos, replicação de mudas e as capacitações em geral.

Em meio a todos os desafios enfrentados na área de meio ambiente atrelada às decisões políticas e econômicas que envolvem o bem-estar social, a Companhia Docas do Pará por meio do PEAT, está contribuindo para a formação de uma sociedade mais consciente e colaborativa, influenciando de forma satisfatória grande parte de interessados por meio de ações práticas e teóricas que envolvem o cotidiano dos cidadãos em prol de um meio ambiente sustentável.

Dentre diversas vantagens produzidas pelo Projeto Educação Ambiental para Todos, destacamos: afirmação do compromisso social da CDP com foco na responsabilidade social; a valorização dos empregados da CDP/Porto de Santarém; estabelecimento de uma relação Porto-Cidade e Meio ambiente; geração de renda para a comunidade local; capacitação de aproximadamente 3.180 pessoas; melhoria

no processo de gestão de resíduos sólidos no Porto, inclusive a coleta seletiva, assim como ações de sensibilização ambiental para o público de aproximadamente 78.000 pessoas executadas pelo Programa de Educação e Sensibilização – PES, no período de 2007 a 2017.

O problema mais relevante verificado em todas as edições do projeto é o longo tempo de renovação anual, visto que há necessidade de prestação de contas do ano anterior e ocorre o trâmite de renovação, o que causa descontinuidade em todo o processo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

BRASIL. Lei 9.795 de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

Fundação Esperança. Instituto Esperança de Ensino Superior. Coordenadora: Marijara Serique de A. Tavares. Santarém, 2010 -2011. Relatório.

HOLLIDAY, Charles. Cumprindo o Prometido. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

IBGE. Santarém. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/santarem>>. Acesso em: 02 mai. 2018.

PDZ. Plano de Desenvolvimento e Zoneamento Portuário. Porto Organizado de Santarém. Belém – PA, outubro de 2017.

PEAT. Relatório Anual do Projeto Educação Ambiental para Todos. Fundação Esperança. Instituto Esperança de Ensino Superior. Coordenadora: Marijara Serique de A. Tavares. Santarém, 2007.

PEAT. Relatório Anual do Projeto Educação Ambiental para Todos. Fundação Esperança. Instituto Esperança de Ensino Superior. Coordenadora: Marijara Serique de A. Tavares. Santarém, 2008 -2009.

PEAT. Relatório Anual do Projeto Educação Ambiental para Todos.

PEAT. Relatório Anual do Projeto Educação Ambiental para Todos. Fundação Esperança. Instituto Esperança de Ensino Superior. Coordenadora: Marijara Serique de A. Tavares. Santarém, 2012 -2013. Relatório.

PEAT. Relatório Anual do Projeto Educação Ambiental para Todos. Fundação Esperança. Instituto Esperança de Ensino Superior. Coordenadora: Marijara Serique de A. Tavares. Santarém, 2014 -2015. Relatório.

PEAT. Projeto Educação Ambiental para Todos. Relatório Final, Santarém – PA, 2014 – 2015.

PEAT. Relatório Anual do Projeto Educação Ambiental para Todos. Fundação Esperança. Instituto Esperança de Ensino Superior. Coordenadora: Marijara Serique de A. Tavares. Santarém, 2016 -2017. Relatório.

PEAT. Projeto Educação Ambiental para Todos. Relatório Final, Santarém – PA, 2016 – 2017.

Prefeitura Municipal de Santarém. Santarém. Disponível em: <http://www.santarem.pa.gov.br/pagina.asp?id_pagina=6>. Acesso em 02 mai. 2018.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Água potável 27, 35, 189, 264, 293, 302, 303, 325, 336, 350

Águas subterrâneas 25, 26, 27, 30, 33, 36, 37, 54, 111, 112, 113, 115, 117, 118, 120, 121, 123, 174, 179, 318, 319, 322, 323, 324, 326, 336, 361

Água subterrânea 25, 35, 36, 112, 117, 118, 119, 120, 161, 175, 318, 319, 324, 325, 377

Análises 25, 27, 28, 35, 37, 38, 41, 43, 45, 49, 50, 56, 91, 126, 140, 141, 158, 164, 267, 271, 301, 302, 320, 321, 322, 324, 360, 370, 373, 376, 379

B

Biogás 38, 39, 40, 46, 47, 48, 49, 90

Busca exaustiva 1, 3, 4, 7, 20, 22, 23

C

Conservação 159, 161, 162, 163, 164, 171, 178, 179, 259, 264, 274, 275, 276, 277, 279, 280, 281, 283, 284, 287, 292, 303, 338, 342

D

Degradação dos solos 122

Desenvolvimento web 76, 78

Desperdício de água 293, 303

Destilador 293, 295, 296, 298, 301, 302

Digestor anaeróbio 38, 40, 43, 49

E

Educação ambiental 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 284, 290, 291, 292, 304, 338, 340, 342, 344, 345, 347, 348

Eficiência hídrica 293, 294

Erosão hídrica 122, 123, 124, 126, 129, 135

Erosão urbana 122

F

Fiscalização 140, 145, 146, 147, 148, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 261, 263, 264, 383

Fiscalização direta 145

Fiscalização indireta 145

G

Gestão da manutenção 136, 137, 138, 139, 143, 144

God 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121

H

Hidráulica de canais 76, 77, 78, 79, 85

I

Indicadores 100, 140, 145, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 160, 176, 181, 241, 246, 292, 358
Inibição da atividade microbiana 38

L

Lodo físico-químico 38, 41, 42, 43, 47, 48

M

Manutenção evolutiva 136

Manutenção preventiva 136, 330, 335

Medidores estáticos 180, 181, 184, 189

Meio ambiente 75, 111, 116, 122, 123, 228, 229, 233, 235, 236, 237, 263, 264, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 281, 283, 284, 285, 289, 290, 291, 292, 293, 296, 303, 304, 326, 338, 339, 342, 344, 345, 347, 362, 382, 383

O

Otimização 1, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 19, 20, 21, 22, 23, 38, 40, 147, 161, 162, 163, 212, 213, 239, 240, 247, 249, 256, 259

P

Planejamento 111, 125, 137, 139, 140, 143, 145, 146, 147, 155, 162, 228, 229, 230, 231, 236, 237, 246, 289, 305, 306, 308, 310, 315, 317, 326, 349, 351, 355, 356, 383

Poço artesiano 25, 27, 28, 29, 30, 31, 35

Q

Qualidade da água 25, 27, 30, 35, 36, 37, 74, 197, 296, 301, 302, 303, 318, 319, 325, 326, 364, 372

R

Redes de distribuição de água 1, 2, 4

Reuso de água 178, 247, 293

S

Submedição 100, 180, 181, 185, 187

Sulfato de alumínio 38, 41, 46, 47, 49, 50, 380

Sustentabilidade 111, 123, 162, 163, 179, 205, 206, 211, 235, 236, 274, 275, 277, 280, 285, 292, 296, 303, 304, 338, 351, 383

T

Tecnologia 22, 35, 37, 51, 52, 74, 76, 96, 98, 109, 168, 179, 180, 182, 188, 189, 212, 227, 238, 247, 259, 274, 299, 305, 308, 313, 316, 326, 360

V

Viabilidade 8, 161, 180, 181, 186, 187, 188, 189, 235, 261, 296

Vulnerabilidade 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 125, 181

 **Atena**
Editora

2 0 2 0