

# **4º Encontro da Pós-Graduação em Tecnologia e Gestão Ambiental**

10/02/2020  
Fortaleza/CE

• ANAIS •

ISBN 978-65-991579-3-6

# **4º Encontro da Pós- Graduação em Tecnologia e Gestão Ambiental**

1ª edição



Fortaleza/CE 2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

AN532 4º Encontro da Pós-Graduação em Tecnologia e Gestão Ambiental.  
Anais...Fortaleza(CE) IFCE, 2020.

Disponível em <[www.ivepgtga.vpeventos.com/anais](http://www.ivepgtga.vpeventos.com/anais)>

ISBN: 978-65-991579-3-6

1. I. Título.

IFCE

CDD - 370

## **CORPO EDITORIAL**

### **EDITOR CHEFE**

Waleska Martins Elói, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará  
(IFCE)

### **EQUIPE EDITORIAL**

Adeildo Cabral da Silva, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará  
(IFCE)

Adriana Guimarães Costa Saboia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia  
do Ceará (IFCE)

Francisco Maurício de Sá Barreto, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia  
do Ceará (IFCE)

Gemmelle Oliveira Santos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do  
Ceará (IFCE)

Geny Gil Sá, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)

Glória Maria Marinho Silva, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do  
Ceará (IFCE)

Hugo Leonardo de Brito Buarque, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia  
do Ceará (IFCE)

Lucas da Silva, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)

Luís Gonzaga Pinheiro Neto, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do  
Ceará (IFCE)

Nájila Rejanne Alencar Julião Cabral, Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Ceará (IFCE)

Rafaela Camargo Maia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará  
(IFCE)

Reinaldo Fontes Cavalcante, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do  
Ceará (IFCE)

Rinaldo dos Santos Araújo, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do  
Ceará (IFCE)

Rita Mickaela Barros de Andrade, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia  
do Ceará (IFCE)

## **COMISSÃO ORGANIZADORA**

Adrya Santos Albuquerque

Brenda de Assis Ferreira Carvalho

Cassia Liliane Alves Cavalcante

Débora Danna Soares da Silva

Gardilene Monteiro da Silva

Joana Maria de Souza Ribeiro

Leandro Valente Jacinto

Leidy Dayane Paiva de Abreu

Lia Teles

Osilene dos Santos Rocha

Priscila da Silva dos Santos

Priscila Karine Rodrigues de Sousa

Regina Maria de Sousa

Soraya Lilia da Rocha

Suellen Galvão

## ÍNDICE

<b>Instrumentos de gestão ambiental</b> .....	<b>5</b>
EFETIVIDADE DO EIA/RIMA DE UMA SMART CITY NO CEARÁ <i>Lucas dos Santos Lemos Oliveira</i> .....	6
GESTÃO AMBIENTAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS ESTUDO DE CASO: IFCE campus Quixadá <i>Mairlis Almeida de Menezes</i> .....	7
AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS: Um estudo no lixão do Iguaiá, Paço do Lumiar/MA <i>Pablo Seixas da Silva França</i> .....	8
ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE ENTRE O RIO VERDE E SÃO PATRÍCIO <i>Robson José de Oliveira</i> .....	9
COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS ORGÂNICOS: Identificação e quantificação de resíduos em um laboratório de gastronomia <i>Rui Pedro Cordeiro Abreu de Oliveira</i> .....	10
ANÁLISE DA CONFORMIDADE AMBIENTAL DOS EMPREENDIMENTOS DE CARCINICULTURA NO MUNICÍPIO DE JAGUARUANA <i>Abraão Lima Verde Maia</i> .....	11
SITUAÇÃO DOS ABATEDOUROS QUANTO AOS ASPECTOS AMBIENTAIS NOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO SERTÃO DE SOBRAL - CEARÁ <i>Mayco Angello Fernandes de Sena Silva</i> .....	12
MODELAGEM E SIMULAÇÃO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS: restauração de biomassa na Caatinga. <i>Daniel de Souza Raulino</i> .....	14
CONDIÇÕES DE VIDA, TRABALHO E SAÚDE: Um estudo em uma associação de catadores de materiais recicláveis localizada no município de Codó/MA <i>Gabrielle Silva de Almeida</i> .....	16
EXPERIÊNCIAS EXITOSAS DE PROPOSTAS DE IPTU VERDE NO BRASIL <i>Eugênia Andrade Sales Maciel</i> .....	17
PROBLEMAS OSTEOMUSCULARES EM CATADORES DE RESÍDUOS <i>Nirlania Diógenes Leite</i> .....	19
ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DE USUÁRIOS SOBRE AS ATIVIDADES DO PROJETO VIVA O PARQUE NO PARQUE ESTADUAL DO COCÓ <i>Sergio Augusto Carvalhedo Mota</i> .....	20
VIABILIDADE DA UTILIZAÇÃO DE ÁGUA PLUVIAL NO MUNICÍPIO DE JUAZEIRO DO NORTE <i>Willyanne Ferreira Rocha</i> .....	21
<b>Monitoramento e controle da qualidade ambiental</b> .....	<b>22</b>
ETAPA DE ACOMPANHAMENTO DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS: Estudos de caso brasileiros	

<i>Maria Aparecida de Jesus Gomes Viana</i> .....	23
AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO FITOPLÂNCTON COMO BIOINDICADOR DA QUALIDADE DE ÁGUA	
<i>Ana Karolina Queiroz Ferreira</i> .....	24
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL, SOCIAL E ECONÔMICO DAS MICROBACIAS NO MUNICÍPIO DE ÁGUAS LINDAS/GO	
<i>Robson José de Oliveira</i> .....	25
MONITORAMENTO DA MACROFAUNA BENTÔNICA DURANTE A OBRA DE REVITALIZAÇÃO DA PRAIA DE ARPOEIRAS, ACARAÚ - CE	
<i>Marcos Roberto dos Santos</i> .....	27
EFEITO DE BORDA NA ESTRUTURA VEGETAL EM MANGUEZAIS NO CEARÁ	
<i>Veruska Guilherme Amorim</i> .....	29
CARACTERIZAÇÃO DA MICROBIOTA FÚNGICA ANEMÓFILA EM UM HOSPITAL DE MORRINHOS-CE.	
<i>Soraya Lília da Rocha</i> .....	31
CONCEPÇÕES POPULARES SOBRE BIOINVASORES VEGETAIS NA CAATINGA	
<i>Regina Maria de Sousa</i> .....	33
VALORAÇÃO AMBIENTAL DOS MANGUEZAIS: Potencialidades e limitações de sua aplicação no rio Ceará	
<i>Brena Karoline Valentim Paiva</i> .....	35
IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS COSTEIROS: Caso da praia da Coroa Grande, Acaraú-CE	
<i>Ávila Eveline Cunha Araújo</i> .....	36
MACROFAUNA BENTÔNICA EM UM CICLO DE CULTIVO DO <i>Litopenaeus vannamei</i> NO ESTUÁRIO DO RIO ACARAÚ	
<i>Giselle Adayllana de Vasconcelos Silva</i> .....	37
CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA E AMBIENTAL DE SOLOS ESTABILIZADOS COM RESÍDUOS	
<i>Dennya Fernandes Moreira</i> .....	39
LEVANTAMENTO DAS CONDIÇÕES DE SANEAMENTO DE UMA COMUNIDADE RURAL	
<i>Jeferson Botelho Rodrigues</i> .....	41
ANÁLISE EM UMA ÁREA DE PROTEÇÃO PERMANENTE NO MUNICÍPIO DE MARABÁ-PA	
<i>Dayane da Silva Lima</i> .....	42
ERROS EM ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS EM ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUAS	
<i>Caio Laércio de Sá Pereira Diógenes</i> .....	43
DIVERSIDADE TAXONÔMICA DAS ASSEMBLEIAS FITOPLANCTÔNICAS DO AÇUDE CEDRO, APÓS PERÍODO DE SECA TOTAL	
<i>Ítala da Silva Lopes</i> .....	44
ESPÉCIE EXÓTICA X ESPÉCIES NATIVAS QUEM DOMINA A FAUNA DE CAMARÕES PENEÍDEOS NO ESTUÁRIO DO RIO ACARAÚ?	

---

<i>Grasielle Dayse de Vasconcelos Silva</i> .....	45
<b>Tratamento e reúso de efluentes e resíduos</b> .....	<b>47</b>
ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DE UM SISTEMA DE REUSO DE ÁGUAS CINZAS E ÁGUAS CONDENSADAS EM UMA UNIDADE ESCOLAR NO MUNICÍPIO DE TIMON-MA <i>Stéphanie Mayner</i> .....	48
ANÁLISE DO PLANO DE RESÍDUOS NO MACIÇO DE BATURITÉ, CEARÁ <i>Luis Gustavo Pereira do Nascimento</i> .....	50
DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU): estudo de caso em Maracanaú <i>Janacinta Nogueira de Souza</i> .....	51
REUSO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS: Uma análise bibliométrica <i>Ana Vlândia da Costa Brito</i> .....	52
MATRIZES CIMENTÍCIAS COM ADIÇÃO DE RESÍDUOS POLIMÉRICOS DE LENTES OFTÁLMICAS <i>Anderson da Silva Barros</i> .....	53
SUBSTITUIÇÃO DO CIMENTO POR CINZAS LEVES PARA USO EM INTERTRAVADOS <i>Fernanda Leite Soares</i> .....	54
EFICIÊNCIA DA TÉCNICA SODIS NA DESINFECÇÃO DE ÁGUA UTILIZADA PARA CONSUMO HUMANO <i>Tainan Gomes Verçosa</i> .....	55
BIOMASSA DE BURITI QUIMICAMENTE MODIFICADA PARA REMOÇÃO DE ÍONS TÓXICOS <i>Giselle Santiago Cabral Raulino</i> .....	57
MELHORIA DO PROCESSO DE BIODSFOSFATAÇÃO A PARTIR DO CULTIVO DE LODO POLI-P <i>Joice Maciel dos Santos</i> .....	58
INVESTIGAÇÃO DO REJEITO DA INDÚSTRIA CALÇADISTA PARA APLICAÇÃO EM PAVIMENTOS <i>Maria Thayne dos Reis Monteiro</i> .....	59
REUSO DA ÁGUA DOS DESTILADORES DE REFRIGERAÇÃO PARA A REGA DE JARDIM <i>Jéssica Beserra Alexandre</i> .....	61
ANÁLISE DE BIOGÁS GERADO EM REATOR UASB <i>George Êmerson Pereira Farias</i> .....	62
<b>Hidrologia</b> .....	<b>63</b>
METODOLOGIA PARA DEMARCAÇÃO DOS TERRENOS MARGINAIS DO RIO DOCE EM AIMORÉS-MG <i>Cristiane Fernanda Da Silva</i> .....	64
LEVANTAMENTO HIDROLÓGICO DE DOIS CÓRREGOS NA CIDADE DE EMBU DAS ARTES/SP <i>Robson José de Oliveira</i> .....	66

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO RONCADOR <i>Robson José de Oliveira</i> .....	68
ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL DOS MUNICÍPIOS QUE COMPÕEM A SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO JAGUARIBE <i>Thamara Kely de Sousa Fernandes</i> .....	69
ÁGUA DE POÇOS RASOS: Análise microbiológica no município de Acaraú - CE <i>Sabrina dos Santos Ribeiro</i> .....	71
ÍNDICE DE HISTERESE EM UMA BACIA HIDROGRÁFICA NO SEMIÁRIDO <i>Matheus Magalhães Silva Moura</i> .....	73
ANÁLISE DE CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS E HIDRÁULICAS DE PLACAS DE CONCRETO PERMEÁVEL <i>Mayara da Silva Lima</i> .....	74
ANÁLISE CRÍTICA DA SEGURANÇA HÍDRICA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SALGADO, CEARÁ <i>Renata Farias do Nascimento</i> .....	76
ANÁLISE QUANTITATIVA DA ÁGUA DE UM SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO DE GRANDE PORTE <i>Wellington de Sousa Cordeiro</i> .....	77

# INSTRUMENTOS DE GESTÃO AMBIENTAL

## **EFETIVIDADE DO EIA/RIMA DE UMA SMART CITY NO CEARÁ**

*Lucas dos Santos Lemos Oliveira*

*Adelido Cabral da Silva - IFCE*

### **RESUMO**

Este trabalho se propôs a realizar a análise da efetividade processual do Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto de Meio Ambiente (EIA/RIMA) do projeto de uma "Smart City", localizada no Estado do Ceará. A efetividade processual de avaliações de impacto ambiental consiste em uma metodologia que propõe a identificação de conformidades e inconformidades, considerando os objetivos e as finalidades propostas. Para a presente investigação, foi utilizada uma adaptação da metodologia proposta por Sadler (1996) e Prado (2017). Um conjunto de critérios foi definido e analisado, de acordo com a Resolução CONAMA nº 01/86, que corresponde às diretrizes e critérios para elaboração de um EIA/RIMA. A análise constatou que a maioria dos critérios foi parcialmente atendida, em contraposição aos critérios satisfatoriamente atendidos ou não atendidos. No entanto, os critérios atendidos parcialmente ou não atendidos podem fragilizar o EIA/RIMA e não contribuir para os objetivos reais de uma avaliação de impacto. Portanto, os resultados apontam algumas não conformidades que podem afetar a qualidade do estudo ambiental com consequente qualidade de informações a serem analisadas para fins do procedimento do licenciamento ambiental.

*Palavras-chave: Licenciamento Ambiental Estudo Ambiental Cidade Inteligente.*

---

## **GESTÃO AMBIENTAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS ESTUDO DE CASO: IFCE campus Quixadá**

*Mairlis Almeida de Menezes*

*Reinaldo Fontes Cavalcante - IFCE Yasmim Pinheiro Vidal - IFCE*

### **RESUMO**

A geração de resíduos tem se a ficar caótica com o avanço do crescimento populacional, o consumo excessivo e a produção desenfreada preocupa as futuras gerações, com isso se faz necessário o conhecimento sobre resíduos sólidos desde sua geração até sua destinação final. O presente artigo objetivou analisar o nível de conhecimento dos servidores do campus IFCE-QUIXADÁ por meio de questionários aplicados nos 26 setores do campus permitindo uma análise gráfica quanto ao conhecimento referente a temática abordado.

*Palavras-chave: Resíduos Sólidos Produção Destinação Dos Resíduos.*

## **AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS: Um estudo no lixão do Iguaíba, Paço do Lumiar/MA**

*Pablo Seixas da Silva França*

*Débora Danna Soares da Silva - Mestranda em Tecnologia e Gestão  
Ambiental; IFCE Gabrielle Silva de Almeida - Engenheira Ambiental Layse  
Lorena Neves Sales - Engenheira Ambiental*

### **RESUMO**

Levando em consideração os impactos poluidores da disposição inadequada dos resíduos sólidos, o presente estudo teve por objetivo avaliar os impactos ambientais do lixão inativo do Iguaíba, localizado no município de Paço do Lumiar, MA. A análise foi feita através de pesquisas in loco, visando o diagnóstico da área diretamente afetada. Quanto ao método utilizou-se como base a Matriz de interação e o método de check list. Observou-se que dentre os principais impactos causados na área estão a compactação do solo, impermeabilidade, geração de chorume e a proximidade de núcleos habitacionais.

*Palavras-chave: Resíduos Sólidos Instrumento De Gestão Destinação Final.*

## **ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE ENTRE O RIO VERDE E SÃO PATRÍCIO**

*Robson José de Oliveira*

*Lais Marques Fernandes Vieira - UEG Paulo Sergio Alves da Silva*

### RESUMO

A região de confluência dos rios Verde, São Patrício e das Almas, em Goiás, pertence ao norte do Mato Grosso Goiano, região florestada, com solos ricos e abundância de águas, de transição da Mata Atlântica e do Cerrado. Na Política da Marcha para o Oeste a região sediou a primeira Colônia Agrícola Nacional, Política esta que visava a ocupação de áreas desabitadas e por conseqüente aumento da produção agropecuária. Todavia o processo de ocupação trouxe inúmeras desvantagens ao meio ambiente, como perda de biodiversidade e agravos nos recursos hídricos. Com isto para se tomar medidas protetivas à esta região faz-se necessário do uso de geotecnologias para verificar taxas de desmatamento, ocupação de matas ciliares, entre outras, mas não são muitos os municípios que possuem equipe capaz de lidar com estas tecnologias, por isto este trabalho apresenta um termo de referência para contratação de profissional habilitado ou serviço, e mostra por meio de revisão de literatura que os mapas que são obtidos podem facilitar o processo de conservação ambiental.

*Palavras-chave: Geoprocessamento Conservação Ambiente.*

## **COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS ORGÂNICOS: Identificação e quantificação de resíduos em um laboratório de gastronomia**

*Rui Pedro Cordeiro Abreu de Oliveira*

*Ana Vitoria Gadelha Freitas Gerson Breno Constantino de Sousa Ingrid  
Kately Costa Barroso Carlos Araújo Farrapeira Neto*

### **RESUMO**

A produção de resíduos sólidos vem originando desafios de gestão para a solução de problemas socioambientais advindos da geração, acúmulo e destinação inadequados dos resíduos. No Brasil, estima-se que cerca de 70 mil toneladas de alimentos são descartados diariamente. Assim, uma das alternativas emergentes para esse tipo de gerenciamento é o tratamento e processamento local dos descartes em produtos funcionais. Destarte, justifica-se a importância deste trabalho diante da possibilidade de tratar os resíduos orgânicos na própria origem, utilizando técnicas e equipamentos simples, operados pelo próprio gerador, além de apresentar baixos riscos ambientais. Objetivou-se identificar e quantificar os tipos de resíduos sólidos oriundos do laboratório de gastronomia da Faculdade Pitágoras de Fortaleza, durante quatro aulas práticas. Utilizou-se o método quali-quantitativo, tendo sido usado uma composteira doméstica elaborada com 3 baldes plásticos. Em decorrência, foram destinados 12,623 kg de aparas alimentares para a composteira gerando 10,305 kg de compostos orgânicos. Além disso, outros alimentos foram produzidos nas aulas práticas, porém ricos em acidez e gordura animal, não se destinaram à composteira. Por fim, concluiu-se que a diminuição dos resíduos sólidos alimentares produzidos ao longo do semestre melhoraram e potencializaram a gestão ambiental e laboratorial destes espaços.

*Palavras-chave: Reaproveitamento Descarte Correto Educação Ambiental.*

## **ANÁLISE DA CONFORMIDADE AMBIENTAL DOS EMPREENDIMENTOS DE CARCINICULTURA NO MUNICÍPIO DE JAGUARUANA**

*Abraão Lima Verde Maia*

*Mayco Angello Fernandes de Sena Silva - Superintendência Estadual do  
Meio Ambiente Rodrigo Paiva de Lucena - Superintendência Estadual do  
Meio Ambiente*

### **RESUMO**

A carcinicultura é a criação de camarão em cativeiro, sendo uma atividade econômica em contínuo crescimento. Esta atividade participa de forma relevante no mercado de exportações brasileiras e cearenses, sendo importante na geração de emprego e renda. No entanto, o crescimento deste setor não tem sido acompanhado por uma eficiente e adequada gestão ambiental, não se verificando, muitas vezes, o cumprimento da legislação ambiental vigente. Com o objetivo de analisar a situação ambiental das carciniculturas localizadas no município de Jaguaruna-CE, a Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Ceará - SEMACE, órgão ambiental estadual responsável pelo licenciamento e fiscalização ambientais, realizou vistorias in loco em um total de 64 estabelecimentos daquele município. Constatou-se que, do total vistoriado, apenas 06 carciniculturas (9,0%) possuíam licença de operação (LO) válida à época das ações de fiscalização (Maio/2016) e 27 (42,00%) carciniculturas nunca tiveram licença ambiental, enquanto que 23 (36,00%) tinham processo de regularização de licença ambiental em trâmite na SEMACE. Isso demonstra que a atividade de carcinicultura em execução no referido Município, ocorre sem o atendimento à legislação ambiental vigente e sem uma gestão ambiental eficiente para a atividade.

*Palavras-chave: Fiscalização Ambiental Licenciamento Gestão Ambiental.*

## **SITUAÇÃO DOS ABATEDOUROS QUANTO AOS ASPECTOS AMBIENTAIS NOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO SERTÃO DE SOBRAL - CEARÁ**

*Mayco Angello Fernandes de Sena Silva*

*Abraão Lima Verde Maia - Superintendência Estadual do Meio Ambiente*

*Rodrigo Paiva de Lucena - Superintendência Estadual do Meio Ambiente*

*José Auricélio Gois Lima - Superintendência Estadual do Meio Ambiente*

### **RESUMO**

O setor de produção, distribuição e comercialização de carne para consumo humano é uma das atividades econômicas do setor de agronegócio mais importantes para o crescimento do país. A indústria de abate e processamento de carnes participa de forma relevante nesse mercado, no tocante ao volume de exportações e geração de emprego e renda. No entanto, o crescimento desse setor não tem sido acompanhado por uma eficiente e adequada gestão ambiental e sanitária, causando danos ambientais e problemas de saúde pública. Com o objetivo de analisar os abatedouros públicos situados nos 18 municípios componentes da Região do Sertão de Sobral no Ceará, no tocante aos aspectos ambientais e sanitários, a Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Ceará - SEMACE, órgão ambiental estadual responsável pelo licenciamento ambiental realizou vistorias in loco nesses estabelecimentos daquele estado. Constatou-se que somente um município possui licença ambiental válida na data da presente pesquisa (Agosto/2019), ou seja, apenas 6% dos municípios da região em foco estão licenciados. Ressalta-se que nenhum dos abatedouros vistoriados está cadastrado no Serviço de Inspeção Estadual (SIE) gerenciado pela Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Ceará (ADAGRI), que dentre outras funções, controla os aspectos higiênico-sanitários dos produtos originários de estabelecimentos que abatam, produzam ou beneficiem produtos de origem animal situados no território cearense. Isso demonstra

que o poder público municipal, responsável pela operação dos abatedouros públicos é negligente em manter em operação estruturas adequadas para realizar o abate de animais, expondo a população que consome a carne advinda de abatedouros irregulares a riscos de saúde.

*Palavras-chave: Abate De Animais Licenciamento Gestão Ambiental.*

## **MODELAGEM E SIMULAÇÃO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS: restauração de biomassa na Caatinga.**

*Daniel de Souza Raulino*

*ÊNIO GIULIANO GIRÃO - EMBRAPA GISELLE SANTIAGO CABRAL  
RAULINO - IFCE campus Acopiara ERIKA DA JUSTA TEIXEIRA ROCHA -  
IFCE campus Maracanaú*

### **RESUMO**

A intensa exploração dos recursos naturais e o uso inadequado das terras, sem considerar suas potencialidades e limitações, são fatores que conduzem à degradação. O Código Florestal obriga a restauração e manutenção de Áreas de Preservação Permanente, cuja vegetação deve ser mantida pelo proprietário ou ocupante da área. Ao regulamentar as Áreas de Proteção Permanentes, o Código não considerou as características específicas de cada ecossistema. A Caatinga possui aspectos fisiográficos, regime hidrológico e a dinâmica de uso e ocupação diferenciados. Os rios e riachos no Semiárido são em sua grande maioria intermitentes, onde áreas protegidas pela legislação são utilizadas para cultivo de vazantes. Conviver com os fenômenos climáticos pressupõe utilizar estratégias de conservação ambiental capazes de reverter à situação. Cabe à pesquisa desenvolver instrumentos provedores de soluções ambientais. Os sistemas agroflorestais (SAFs) aparecem como alternativa para a restauração de biomassa e o manejo dos agroecossistemas. Os SAFs são consórcios de culturas agrícolas com espécies arbóreas que amenizam limitações do terreno, minimizam riscos de degradação inerentes à agropecuária, agregam renda e bem-estar. Porém, a instalação de SAFs depende de orientação especializada e são dispersos os conhecimentos sobre as relações plantas-clima-solos. As Tecnologias de Informação e Comunicação emergem como provedoras de soluções no campo. Este trabalho propõe a criação de um aplicativo utilizando as combinações solos-plantas-atmosfera, estatística, e simulação

de crescimento de plantas, um modelo de Simulação de SAFs, usando combinação com programação em planilhas dinâmicas como instrumento que auxilie executores de políticas ambientais, agricultores e empreendedores na instalação de SAFs.

*Palavras-chave: Sistemas Agroflorestais Biomassa Caatinga.*

---

**CONDIÇÕES DE VIDA, TRABALHO E SAÚDE: Um estudo em  
uma associação de catadores de materiais recicláveis  
localizada no município de Codó/MA**

*Gabrielle Silva de Almeida*

*Débora Danna Soares da Silva - IFCE Layse Lorena Neves Sales Jeferson  
Botelho Rodrigues - IFCE Pablo Seixas da Silva França*

**RESUMO**

Este artigo apresenta os resultados de um estudo sobre as condições de trabalho e saúde dos catadores de materiais recicláveis de uma associação de catadores de materiais recicláveis localizada no município de Codó/MA. Para tanto, utilizou-se um questionário estruturado, o estudo entrevistou esses indivíduos e desenvolveu uma discussão de suas vidas diárias, trabalho e condições de saúde. De acordo com um análise quantitativa-qualitativa, notou-se que a maioria dos catadores já se acidentaram no ambiente de trabalho e já sofreram ou sofrem de algum dano (dores) associado ao trabalho e local de trabalho.

*Palavras-chave: Lixo Lixão Qualidade De Vida.*

## **EXPERIÊNCIAS EXITOSAS DE PROPOSTAS DE IPTU VERDE NO BRASIL**

*Eugênia Andrade Sales Maciel*

*Nájila Rejanne Alencar Julião Cabral - orientadora e professora titular do IFCE*

### **RESUMO**

O IPTU Verde é abrangido pelo caráter extrafiscal do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), como instrumento econômico da política nacional ambiental do Brasil. Proprietários de imóveis, edificados ou não, podem ser premiados com descontos na aplicação anual de IPTU a partir da adoção de tecnologias ambientais que possam envolver a proteção do solo, do subsolo, dos corpos hídricos, do ar, da fauna e da flora, definidos nas legislações de cada município. O presente artigo tem por objetivo estudar as características das experiências exitosas de IPTU Verde, no Brasil, com foco em Guarulhos, em São Paulo, e Salvador, na Bahia. O método adotado é o da Lei no Contexto de Hoecke (2015) da metodologia jurídica comparada que dá a possibilidade de comparar a realidade das duas legislações em seus formantes legais, que formam as leis como são, e em seus padrões implícitos chamados de criptotipos ou visões de mundo (SACCO, 1991). Verifica-se, contudo, que proprietários de imóveis que podem adotar algumas tecnologias ambientais mais caras é que recebem maiores benefícios de desconto no IPTU, não atendendo ao critério de política pública direcionada ao desenvolvimento sustentável. No entanto, a aplicação equitativa de benefícios fiscais por meio da aplicação do instrumento econômico do IPTU Verde para premiar agentes públicos e privados com comportamentos de proteção ao meio ambiente, representa ganho de qualidade de vida, evitando investimentos desnecessários nas demais searas que envolvem as problemáticas ambientais.

*Palavras-chave: Instrumento Econômico Gestão Ambiental Municípios Brasileiros.*

## **PROBLEMAS OSTEOMUSCULARES EM CATADORES DE RESÍDUOS**

*Nirlania Diógenes Leite*

*Gemmelle Oliveira Santos*

### **RESUMO**

A pesquisa objetivou diagnosticar a prevalência de problemas osteomusculares autorreferidos (entorses, fadiga, dor, desconforto) em catadores que participam de 07 associações do município de Fortaleza-CE. Foi realizada busca e leitura de arquivos virtuais e impressos sobre o tema, visita às associações, entrevista com 40 catadores, aplicação do Questionário Nórdico de Sistemas Osteomusculares (versão traduzida e validada no Brasil), tratamento e discussão dos dados obtidos sobre as morbidades referidas. As regiões do corpo mais afetadas são: região dorsal (na visão de 26 catadores), punho/mãos/dedos (25), tornozelos e/ou pés (23) e a região lombar (20). Cabe destacar que a dor, o desconforto e a dormência, nos últimos 12 meses, foram mais intensos na região dorsal. Observou-se que as condições de infraestrutura e a carência de equipamentos influenciam negativamente no estado de saúde dos catadores, sendo fundamental a criação de um programa de saúde ocupacional para reduzir os problemas osteomusculares decorrentes das cargas pesadas e dos movimentos repetitivos observados.

*Palavras-chave: Resíduos Sólidos Catadores De Resíduos Problemas Osteomusculares.*

---

## **ANÁLISE DA PERCEÇÃO DE USUÁRIOS SOBRE AS ATIVIDADES DO PROJETO VIVA O PARQUE NO PARQUE ESTADUAL DO COCÓ**

*Sergio Augusto Carvalhedo Mota*

*Ulisses José de Lavor Rolim Milton Alves de Oliveira*

### **RESUMO**

O Projeto Viva o Parque foi idealizado pela Secretaria de Meio Ambiente do Ceará para promover a reaproximação da população com as Unidades de Conservação através da prática de atividades esportivas, de lazer e de recreação. Conhecer a percepção dos usuários dessas atividades consiste em item fundamental para o monitoramento e o aperfeiçoamento do Projeto. A análise dos dados do ano de 2018 no Parque Estadual do Cocó demonstrou uma excelente avaliação pelos usuários em todas as atividades do projeto.

*Palavras-chave: Educação Ambiental Unidade De Conservação Pesquisa De Satisfação.*

## **VIABILIDADE DA UTILIZAÇÃO DE ÁGUA PLUVIAL NO MUNICÍPIO DE JUAZEIRO DO NORTE**

*Willyanne Ferreira Rocha*

*WILLYANNE FERREIRA ROCHA SAMARA CASTRO FREIRE*

### **RESUMO**

A escassez de água em regiões, principalmente, no Nordeste é um problema complicado e que se agrava em todo o mundo devido aos fatores como consumo excessivo de água, alterações na sua qualidade, mudanças climáticas e o mau gerenciamento dos recursos hídricos. O presente trabalho abordou sobre o aproveitamento da água pluvial em uma residência, tendo como cenário de estudo o município de Juazeiro do Norte. Entre diversas atividades em que a água pode ser reutilizada, em virtude do índice pluviométrico da região, o reuso proposto foi para atender atividades domésticas de fins não potáveis. Assim, foram levantados os dados acerca dos índices pluviométricos da região citada para uma série histórica de 30 anos. Estes dados foram trabalhados dentro do modelo Rippl para determinação do volume potencial capaz de ser acumulado. Foram selecionadas atividades em que a água pluvial poderia ser utilizada e verificada a viabilidade de seu uso. A planta padrão da residência empregada foi oriunda da proposta de outro trabalho dentro desta mesma linha de estudo. A pesquisa mostrou que o reuso pluvial pode ser empregado no referido município para as atividades propostas. Além disso, possibilitou redução excelente de custo na conta de água, representando uma forma sustentável no gerenciamento deste recurso importante.

*Palavras-chave: Escassez De água Não Potável Reuso Pluvial.*

**MONITORAMENTO E  
CONTROLE DA QUALIDADE  
AMBIENTAL**

## **ETAPA DE ACOMPANHAMENTO DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS: Estudos de caso brasileiros**

*Maria Aparecida de Jesus Gomes Viana*

*Paloma Albuquerque Gomes - Graduando em Tecnologia em Gestão Ambiental - IFCE/Fortaleza*

### **RESUMO**

A Avaliação de Impacto Ambiental - AIA apresenta variadas definições em diversos países, sendo que no contexto brasileiro é definida tanto como instrumento quanto processo de sua política ambiental, sendo estes conceitos indissociáveis. Nesse contexto, a Etapa de Acompanhamento apresenta-se como parte do processo de AIA num conjunto de atividades (monitoramento, supervisão, fiscalização e/ou auditoria e documentação) exercidas após a decisão que autoriza a implantação do empreendimento. O presente artigo consiste em identificar a relevância da referida etapa como instrumento de melhoria da qualidade ambiental, através de sua implementação em empreendimentos brasileiros. A metodologia utilizada foi a de revisão bibliográfica. Após verificar os termos adotados à etapa estudada, evidenciou-se inúmeras falhas em sua aplicabilidade, como: a precária e negligente fiscalização/auditoria realizada pelos órgãos, resultando em aprovação de empreendimentos em desconformidade com o previsto pela lei; pouca importância dada aos planos de monitoramento por parte do empreendedor e de sua responsabilidade (supervisão/monitoramento) na correta execução destes; por fim, sem a efetiva aplicação desta etapa o AIA não cumpre o seu papel de instrumento de gerenciamento ambiental, resumindo-se em apenas um procedimento formal de concessão de licenças.

*Palavras-chave: Política Ambiental Instrumentos De Acompanhamento Empreendimentos Brasileiros.*

## **AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO FITOPLÂNCTON COMO BIOINDICADOR DA QUALIDADE DE ÁGUA**

*Ana Karolina Queiroz Ferreira*

*Ismael Furtado Pereira Lima - Instituto Federal de Educação; Ciência e  
Tecnologia do Ceará (IFCE) Raimundo Bemvindo Gomes - Instituto Federal  
de Educação; Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) Adriana Guimarães  
Costa Sabóia - Instituto Federal de Educação; Ciência e Tecnologia do Ceará  
(IFCE)*

### **RESUMO**

A pressão antrópica exercida por comunidades próximas a ecossistemas aquáticos pode gerar consequências como a depleção da qualidade de água. Isso pode interferir nas características físicas, químicas e biológicas desse recurso. Uma das maneiras de estudar como a antropização influencia na qualidade de água é estudar determinadas comunidades desses ecossistemas. Este trabalho visa avaliar a riqueza e a diversidade fitoplanctônica de dois ecossistemas lóticos e um lântico que fazem parte da Bacia Metropolitana, localizada no estado do Ceará, como subsídio para compreensão das mudanças na qualidade de água de um sistema rio-reservatório. Além de dados sobre o fitoplâncton, foram medidas as seguintes variáveis: pH, Temperatura, Turbidez, Nitrito, Nitrato, Ortofosfato, Oxigênio Dissolvido, Transparência e Clorofila a. Essas variáveis foram analisadas em três unidades amostrais ao longo de dois períodos climatológicos distintos (out./2018 e abr./19). Foi percebido um aumento na quantidade de nutrientes no sistema, o que fez aumentar o nível de nutrição e instaurar uma provável condição de eutrofização. Foi constatado que a dinâmica da riqueza pode dar indícios da depleção na qualidade da água, principalmente pela presença de grupos de cianobactérias.

*Palavras-chave: Riqueza Qualidade Da água Ecossistemas Hídricos.*

## **DIAGNÓSTICO AMBIENTAL, SOCIAL E ECONÔMICO DAS MICROBACIAS NO MUNICÍPIO DE ÁGUAS LINDAS/GO**

*Robson José de Oliveira*

*Cássio Martins Moura - SEMA/GO Alexandro Dias Martins Vasconcelos -  
Unb/DF Elisabete Oliveira da Silva - SOP/CE Naiara Maria Araújo Rios  
Ribeiro - UESB/BA*

### **RESUMO**

O Município de Águas Lindas de Goiás nos últimos anos vem crescendo de forma desordenada, diversas atividades humanas contribuem para a escassez dos recursos hídricos, como consequência tem-se o crescimento econômico, que traz tanto o crescimento do Município como pressões dos ativos ambientais. Este trabalho teve como objetivo abordar informações acerca das Unidades de Conservação (UC's), no Município, bem como mencionar as microbacias que abastecem diretamente o reservatório do Rio Descoberto, fazendo um pré- diagnóstico ambiental desses pontos. A metodologia aplicada visou investigar pelo método observatório e bibliográfico os fatos e fenômenos exatamente como ocorrem no real, trazendo à análise e interpretação desses dados sobre as microbacias do Sumidor, Lajinha, Cabeceira, Rocinha e Coqueiro, onde estão à montante do Rio Descoberto. Em decorrência da extensão das microbacias e a dificuldade de acesso, optou-se por recolher, três pontos como coordenadas geográficas, basicamente: nascente das microbacias, um ponto mediano e outro no entroncamento entre as referidas microbacias e o Rio Descoberto, visando obter através de exames específicos um diagnóstico acerca da boa qualidade da água. Essas informações foram coletadas entre os meses de Março e Abril de 2017, época esta que é considerada de maior índice pluviométrico na região, segundo o Instituto Nacional de Meteorologia - INMET. Conclui-se que a comunidade e a agricultura de subsistência no local estão sendo um fator prejudicial à qualidade da água que abastece o Rio Descoberto.

*Palavras-chave: Conservação Parque Microbacias.*

## **MONITORAMENTO DA MACROFAUNA BENTÔNICA DURANTE A OBRA DE REVITALIZAÇÃO DA PRAIA DE ARPOEIRAS, ACARAÚ - CE**

*Marcos Roberto dos Santos*

*Rafaela Camargo Maia - Profa IFCE*

### **RESUMO**

As zonas costeiras sofrem constantemente com processos de degradações e perdas ambientais em decorrência das constantes ocupações irregulares das zonas de entremarés. Essas regiões possuem uma biota diversa e adaptada que contribuem significativamente para o aumento da biomassa animal. Nesse contexto, o objetivo deste estudo foi monitorar a macrofauna bentônica da faixa entremarés da Praia de Arpoeiras, Acaraú - CE, durante as obras de urbanização (Ago/17 a Set/18). Foram coletadas 30 amostras mensalmente, totalizando 420 amostras para análise da macrofauna. Para análise das classes texturais e teor de matéria orgânica foram coletadas três amostras por mês. Também foram avaliados o perfil topográfico da praia e aferidos dados abióticos. Foram identificados 3050 organismos, distribuídos nas Classes Bivalvia, Gastropoda e Scaphopoda. A praia de Arpoeiras apresentou oscilações no perfil topográfico durante o período estudado. Foram observadas diferenças significativas na riqueza, abundância, índices de diversidade e composição da macrofauna bentônica ao longo do período de amostragem. Os índices ecológicos demonstram que no início das obras (ago a out/17), a diversidade foi alta quando comparada com os meses seguintes. As análises também mostram que a riqueza ( $F_{13, 28} = 9,1412$ ,  $p < 0,000001$ ) e a abundância ( $F_{13, 28} = 17,912$ ,  $p < 0,000001$ ) da macrofauna não apresentam correlações fortes com os fatores abióticos estudados, teor de matéria orgânica e classes texturais, levando a concluir que a obra foi o principal fator que interferiu na distribuição da macrofauna. Os dados apresentados presente no estudo poderão servir de subsídios para

elaboração de medidas mitigadoras para conservação da biodiversidade e manutenção das zonas costeiras.

*Palavras-chave: Bioindicador Diversidade Malacofauna.*

## **EFEITO DE BORDA NA ESTRUTURA VEGETAL EM MANGUEZAIS NO CEARÁ**

*Veruska Guilherme Amorim*

*Rafaela Camargo Maia. Coordenadora do Laboratório de Ecologia de Manguezais (Ecomangue) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - campus Acaraú.*

### **RESUMO**

O manguezal é um ecossistema costeiro, comuns de regiões estuarinas, que desenvolve diversas funções naturais de importância ecológica e econômica. No Brasil, esse ecossistema é protegido por alguns dispositivos legais como: a Constituição Federal de 1988, a resolução nº004/85 do CONAMA e pelo atual código florestal, Lei Nº 12.651/12. Porém, esses ecossistemas têm apresentado elevados níveis de impacto antrópico, aumentando o desmatamento e a fragmentação dos bosques, resultando em maiores nas áreas de bordas. Dito isso, a hipótese testada neste trabalho foi que o efeito de bordas naturais influencia a estrutura vegetal e diminui os valores de abundância, riqueza e densidade dos bosques de mangue em manguezais, porém quando essas são bordas artificiais, os efeitos tendem a ser intensificados. Assim, o objetivo do presente estudo é analisar o efeito de bordas naturais e artificiais na estrutura vegetal de manguezais estuarinos nos municípios de Itarema e Acaraú, no litoral Oeste do Ceará. O mesmo foi desenvolvido em quatro áreas de manguezais dos municípios de Itarema e Acaraú, sendo duas áreas com bordas naturais, promovidas pelo leito do rio e duas com bordas artificiais, resultantes da construção de estradas. Para a caracterização do efeito de borda no manguezal foi utilizado o métodos de parcelas múltiplas. Em cada parcela, as plantas foram contabilizadas, identificadas quanto à espécie, e tiveram a circunferência dos troncos aferidas e a altura das árvores estimada. Os resultados obtidos indicam que bordas antrópicas afetam a estrutura vegetal de maneira intensa em relação

às bordas naturais, alterando os padrões fitossociológicos como: a composição das espécies, densidade, altura e organização ao longo do gradiente borda-centro. Portanto, bordas artificiais apresentaram resultados preocupantes, demonstrando a necessidade da aplicação e desenvolvimento de políticas públicas objetivando a proteção desse ecossistema.

*Palavras-chave: Fragmentação De Habitat Macroinvertebrados Mangue.*

## **CARACTERIZAÇÃO DA MICROBIOTA FÚNGICA ANEMÓFILA EM UM HOSPITAL DE MORRINHOS-CE.**

*Soraya Lília da Rocha*

*Sabrina dos Santos Ribeiro Manoel Paiva de Araújo Neto*

### **RESUMO**

Os fungos anemófilos possuem via de dispersão pelo ar atmosférico colonizando diversos substratos e ambientes distintos. Estudos sobre esses fungos patogênicos viabilizam o monitoramento e medidas de controle ambiental, evitando possíveis casos de patologias e infecções hospitalares. Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo caracterizar a aeromicobiota nosocomial em diversos ambientes em um hospital de Morrinhos- Ce. Foram realizadas 4 coletas, no período de dezembro de 2017 a maio de 2018, em 4 setores do hospital. Para a coleta de conídios fúngicos presentes no ar, foi utilizado o meio Ágar Saboraund Dextrose 2% acrescido de Cloranfenicol (0,5 g/L) pelo método de sedimentação passiva em placa de Petri. Para a coleta das amostras dos condicionadores de ar e maçanetas, foi utilizado swabs estéreis, onde foram armazenados em tubos também estéreis contendo 2 mL de solução salina (NaCl 0,9%), com a amostra mergulhada na solução. Após serem levadas ao laboratório, as amostras foram repassadas para as placas contendo o mesmo meio de cultura. A partir da exposição de 16 placas, além de 8 das amostras dos condicionadores de ar e 12 amostras das maçanetas, foram isoladas 145 cepas de fungos, distribuídos em 15 gêneros e 6 espécies. A maior frequência de fungos filamentosos foi de *Aspergillus* sp., seguido de *Curvularia* sp., *Penicillium* sp., *Cladosporium* sp., *Mucor* sp. e *Fusarium* sp., respectivamente. Em relação às leveduras, a espécie mais frequente foi *C. guilliermondii*, seguida *C. Parapsilosis*. Ambiente interno e externo apresenta uma homogeneidade ao comparar a quantidade de cepas isoladas. A maioria dos fungos isolados são potencialmente patogênicos, sendo

necessárias medidas cabíveis para o controle da microbiota fúngica anemófila.

*Palavras-chave: Fungos Patologias Monitoramento.*

## **CONCEPÇÕES POPULARES SOBRE BIOINVASORES VEGETAIS NA CAATINGA**

*Regina Maria de Sousa*

*Maria Tamires Vasconcelos Maria Michelly Barros Francisco Robson  
Carvalho de Oliveira Ingrid H'Oara Carvalho Vaz da Silva*

### **RESUMO**

A ocorrência de espécies exóticas invasoras é considerada uma das principais causas da perda de biodiversidade no mundo, constituindo, assim, um sério problema ambiental. As espécies exóticas vegetais, por exemplo, podem ocupar descontroladamente a área invadida e competir com vantagens ecológicas sobre as espécies nativas. O conhecimento da população sobre espécies invasoras é imprescindível para o combate aos problemas ecológicos acarretados pelo cultivo destas espécies exóticas. Assim, buscou-se investigar a percepção da população sobre bioinvasores vegetais presentes na Caatinga. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com moradores de zona rural dos municípios de Acaraú, Bela Cruz, Cruz e Itarema, além de aplicação de questionários com alunos do curso de ciências biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, campus Acaraú. Obtiveram-se informações sobre o conhecimento desta população quanto ao reconhecimento de espécies nativas e invasoras, bem como eventuais consequências acarretadas pela presença de espécies exóticas invasoras sobre as nativas. Percebeu-se que a população apresenta algum conhecimento sobre a temática em estudo, porém não reconhece espécies exóticas dentre as plantas comuns na região onde foi desenvolvido este trabalho. Acredita-se que medidas de educação ambiental referentes à instrução sobre plantas exóticas invasoras devam ser implementadas junto à população em geral, com alcance popular, bem como de maneira formal, no currículo escolar dos estudantes.

*Palavras-chave: Espécies Invasoras Percepção Popular Educação Ambiental.*

## **VALORAÇÃO AMBIENTAL DOS MANGUEZAIS: Potencialidades e limitações de sua aplicação no rio Ceará**

*Brena Karoline Valentim Paiva*

*GENY GIL SÁ - IFCE*

### **RESUMO**

A valoração econômica do ambiente natural é um tema que ganha maior significância na discussão de propor quais os melhores usos e manejo dos ecossistemas ambientais, levando em consideração a capacidade de usar essa técnica a favor de fomentar argumentos que dialoguem com os interesses econômicos de utilização dos espaços naturais. Diversos esforços estão sendo realizados por todo o mundo para valorar o ecossistema manguezal. Porém esta ferramenta deve ser usada de forma cautelosa, e muito ainda tem a se desenvolver para que essa metodologia represente melhor os verdadeiros valores do ambiente natural, buscando incorporar em seus valores os serviços e funções prestados pelos ecossistemas. Após realizar uma revisão bibliográfica sobre o tema a proposta deste artigo é indicar potencialidades e limitação de valorar economicamente o manguezal do rio Ceará, considerando que os bens e serviços ambientais prestados por este sistema estão desvalorizados devido a grande interferência dos impactos ambientais gerados pelas atividades humanas.

*Palavras-chave: Ecossistema Manguezal Serviços Ecológicos Impactos Ambientais.*

## **IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS COSTEIROS: Caso da praia da Coroa Grande, Acaraú-CE**

*Ávila Eveline Cunha Araújo*

*Rafaela Camargo Maia*

### **RESUMO**

A Zona Costeira é um espaço geográfico de interação entre o ar, o mar e a terra, que inclui tanto os recursos renováveis ou não-renováveis, abrangendo tanto uma faixa marítima como terrestre. A ocupação desordenada dessa área vem causando efeitos danosos em toda região costeira e litorânea, já que a alta concentração populacional indica um elevado grau de intervenção humana nos recursos. Sendo assim, o objetivo do conhecer a percepção dos moradores sobre a legislação ambiental vigente e as políticas públicas municipais voltadas para a preservação do ecossistema marinho; e estabelecer uma relação direta entre a ocupação da área praial e os impactos observados no ambiente marinho. A compreensão do processo de ocupação na região, permite estabelecer relação entre a ocupação da área praial e os impactos observados no ambiente marinho e assim elaborar e recomendar ações de manejo sustentável para a área. A pesquisa teve como método para a obtenção dos dados entrevistas e análise de fotografias. A erosão costeira devido o avanço do mar, a presença de resíduos sólidos na praia e no mangue, além dos prejuízos causados pela chegada de viveiros de camarão na comunidade foram os principais impactos socioambientais identificados na área devido a ocupação desordenada e a intervenção antrópica. A comunidade indica um desconhecimento das leis e programas de preservação do ecossistema marinho, fazendo-se necessário a intervenção através da elaboração de medidas conservacionistas para área.

*Palavras-chave: Ação Antrópica Erosão Costeira Preservação Ambiental.*

## **MACROFAUNA BENTÔNICA EM UM CICLO DE CULTIVO DO *Litopenaeus vannamei* NO ESTUÁRIO DO RIO ACARAÚ**

*Giselle Adayllana de Vasconcelos Silva*

*Rafaela Camargo Maia*

### **RESUMO**

Esse estudo abordou sobre a biota bentônica presente nos fundos dos viveiros (ambientes de cultivo), comumente utilizada como alimento natural. Teve como objetivo caracterizar a estrutura da macrofauna bentônica no interior de viveiros de engorda de *L. vannamei* situados no estuário do Rio Acaraú. Nesse contexto, durante um ciclo de cultivo, realizaram-se amostragens da macrofauna em três viveiros da fazenda, no qual se inseria um coletor cilíndrico de PVC no substrato, em três pontos distintos, com três réplicas para cada ponto de amostragem. Esse procedimento efetivou-se em três etapas no decorrer do ciclo de cultivo: i) antes do povoamento, ii) durante o cultivo e iii) antes da despesca. Concomitantemente, para comparação com o sistema de cultivo, realizou-se coletas em um ambiente natural (estuário). Os resultados evidenciaram que os 325 organismos coletados enquadravam nos Filos Annelida e Mollusca, sendo que os moluscos corresponderam a 54,15% dos organismos encontrados, representando uma maior abundância em relação ao Filo Annelida, com 45,85%. De acordo com os resultados da Análise, não houve diferenças significativas dos valores de abundância e riqueza de organismos entre os períodos de coletas, e nem entre os viveiros e o ambiente natural, entretanto, há uma tendência de maior abundância de organismos no viveiro antes da despesca. Observaram-se também grandes quantidades de organismos que, no momento de cada coleta, já estavam mortos no viveiro e estuário, superiores às quantidades de organismos vivos. Os valores abióticos não influenciaram na composição dos organismos amostrados. Sendo assim, são necessários mais estudos a fim de elucidar os padrões aqui

observados, bem como propor técnicas que estimulem o crescimento dessa biota, de modo à contribuir na alimentação e crescimento do camarão marinho, reduzindo custos de produção, diminuindo os impactos ao ambiente estuarino.

*Palavras-chave: Alimento Natural Invertebrados Bentônicos Carcinicultura.*

## **CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA E AMBIENTAL DE SOLOS ESTABILIZADOS COM RESÍDUOS**

*Dennya Fernandes Moreira*

*Juceline Batista dos Santos Bastos Teresa Raquel Lima Farias*

### **RESUMO**

O objetivo deste artigo é analisar o comportamento químico e ambiental de solos in natura e estabilizados com Resíduos da Construção e Demolição (RCD), além de resíduos industriais. Para tanto, foram analisados dois solos da Região Metropolitana de Fortaleza e dois resíduos, sendo i) as cinzas coletada na Termoelétrica do Pecém-Ce e ii) o RCD coletado na Usina de Reciclagem de RCD de Fortaleza. Os solos foram estabilizados com RCD, Cinza-Cal e Cinzas, nas seguintes proporções: 7% de Cinza; 7% de Cinza + 3% de Cal; 7% de Cinza + 4% de Cal, 50% de RCD. As análises ambientais foram realizadas por meio dos ensaios de lixiviação e solubilização. As análises químicas compreenderam a Espectrometria de Fluorescência de Raios-X por Energia Dispersiva (FRx) e a determinação de teor de matéria orgânica. Os resultados de extratos lixiviados indicaram a presença de fluoretos acima do permitido, classificando os materiais, com exceção da cinza volante e do RCD, como Resíduo Classe I (Perigoso). O extrato solubilizado mostrou que a cinza volante obteve resultados fora dos parâmetros aceitáveis, com alta concentração de íons fluoreto e sulfato, classificando-o como Resíduo Classe II A (Não Inerte). Quanto à avaliação de matéria orgânica, todas as amostras analisadas apresentaram teores baixos de tal substância. Os resultados de FRx, composição em óxidos, as cinzas tem em sua composição 37,6% de SiO<sub>2</sub>, 23,3% de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 8,6% de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e 18,7% de CaO, classificando o material com classe C, tipo Cl. No RCD apresentou altos níveis de Dióxido de Silício (SiO<sub>2</sub>) (55,7%), o que já era esperado, tendo em vista que quanto o maior teor de SiO<sub>2</sub>, maior será sua pureza.

*Palavras-chave: Caracterização Ambiental Estabilização Química  
Fluorescência De Raios-X.*

## **LEVANTAMENTO DAS CONDIÇÕES DE SANEAMENTO DE UMA COMUNIDADE RURAL**

*Jeferson Botelho Rodrigues*

*Débora Danna Soares da Silva - IFCE Gabrielle Silva de Almeida Pablo  
Seixas da Silva França*

### **RESUMO**

A inexistência dos serviços de saneamento básico implica negativamente na qualidade de vida e saúde das populações. Em vista disso, é necessário criar instrumentos que devem ser aplicados para minimizar os problemas sanitários, para tanto deve-se realizar uma investigação precisa quanto a situação real da área que se pretende intervir. Diante disso, este trabalho tem como objetivo caracterizar e analisar as condições de saneamento básico de uma comunidade rural de São Luís/MA. A metodologia utilizada consiste em uma pesquisa de campo com aplicação de questionário e observação sistemática. Conclui-se que há necessidade de intervenções ligadas à melhoria da qualidade de vida da população estudada, com destaque para intervenções de infraestruturas de saneamento básico e ações de educação ambiental.

*Palavras-chave: Condições Sanitárias Qualidade De Vida Zona Rural.*

## **ANÁLISE EM UMA ÁREA DE PROTEÇÃO PERMANENTE NO MUNICÍPIO DE MARABÁ-PA**

*Dayane da Silva Lima*

*Nisângela Severino Lopes Costa Jeferson Botelho Rodrigues José de Souza  
Profilo Junior Jucyanna Célia Lopes Lima*

### **RESUMO**

O presente trabalho objetivou analisar e identificar os aspectos ambientais e possíveis impactos iminentes na Área de Preservação Permanente localizada às margens do rio Itacaiúnas no bairro Filadélfia no município de Marabá - Pará. A metodologia é de cunho *in situ*, observativa, sistemática, descritiva e comparativa, esta foi complementada com pesquisa bibliográfica de dados pretéritos existentes em artigos acadêmicos e links eletrônicos. Dentre as espécies observadas no local da área de estudo, consideradas nos pontos demarcados, foram encontradas espécies de Acapurana, Grápia, Promumbuca, Pajeú e Tamarindo. Após o procedimento de escareamento realizado, observou-se que a cor do solo se tornava mais escura e mais úmida e argilosa, apresentando características de um solo mais maleável e denso, sendo este solo classificado como areno-argiloso. A área não apresentou estar em fase plena de degradação, mas sim de perturbação, pois a fertilidade do solo demonstra resiliência frente às ações de chuva e vento, o que também é resultado das forças promovidas pelas raízes da região. A interferência antrópica acelerou o processo de perturbação do ambiente natural caracterizado pela declividade, processos erosivos e cavitação do solo, porém, fora concluído que a área se encontra em estado de recuperação demonstrado a partir da presença da matéria orgânica e a ação dos microorganismos, pela diversidade da biota, flora e fauna diversificada.

*Palavras-chave: Aspectos Ambientais Degradação Impactos.*

## **ERROS EM ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS EM ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUAS**

*Caio Laércio de Sá Pereira Diógenes*

*Daniele Aparecida Monteiro Ismael Juliana Kellen Rocha Almeida*

### **RESUMO**

A água é de suma importância para o ser humano, mas seu consumo sem tratamento pode trazer riscos à saúde da população. Dessa forma, a companhia responsável pelo tratamento deve atender rigorosamente às exigências da legislação brasileira quanto aos parâmetros de potabilidade. O objetivo deste trabalho foi analisar os erros nas análises laboratoriais de uma Estação de Tratamento de águas (ETA) de um município do Sertão Central cearense, e discutir suas implicações administrativas e de saúde pública. A metodologia empregada consistiu na observação dos métodos de análises em laboratório, avaliando seus procedimentos experimentais. Os resultados encontrados apontaram que a falta de profissionais qualificados no laboratório de análises, resultou em erros experimentais, colocando em dúvida a confiabilidade dos resultados da análises, e conseqüentemente, a qualidade da água tratada e distribuída para a população.

*Palavras-chave: Saúde Pública Qualidade Ambiental Análises Laboratoriais.*

---

## **DIVERSIDADE TAXONÔMICA DAS ASSEMBLEIAS FITOPLANCTÔNICAS DO AÇUDE CEDRO, APÓS PERÍODO DE SECA TOTAL**

*Ítala da Silva Lopes*

### **RESUMO**

A seca que atingiu o Açude Cedro, em Quixadá, nos últimos anos teve impacto considerável ao meio aquático. Assim, os efeitos gerados pela variação hídrica às comunidades presentes no local e como repercutem no cenário biótico atual ainda são desconhecidos. Esse estudo busca avaliar os efeitos da estiagem prolongada na comunidade fitoplanctônica. Foram feitas coletas nos meses de maio a novembro e visualizadas lâminas nas resoluções de 40x e 100x. Com as análises foi possível identificar uma variação de 30 táxons distribuídos em 9 classes. Foram encontradas espécies produtoras de toxinas e poluição, o que põe em risco os usos do ambiente.

*Palavras-chave: Fitoplâncton Estiagem Impacto.*

## **ESPÉCIE EXÓTICA X ESPÉCIES NATIVAS QUEM DOMINA A FAUNA DE CAMARÕES PENEÍDEOS NO ESTUÁRIO DO RIO ACARAÚ?**

*Grasielle Dayse de Vasconcelos Silva*

*Rafaela Camargo Maia*

### **RESUMO**

O entendimento de padrões de distribuição e abundância de organismos garantem válidas informações que estabelecem o monitoramento ambiental das populações. E para a gestão dos recursos pesqueiros, torna-se fundamental considerar os saberes das comunidades pesqueiras. Nesse contexto, o objetivo geral do presente trabalho foi realizar levantamento da fauna de camarões peneídeos ao longo do estuário Acaraú, para testar a hipótese de que a espécie exótica *Litopenaeus vannamei* domina a fauna de peneídeos na região já que seu cultivo na região é expressivo. A área de estudo foi composta por três zonas de coleta no estuário Acaraú e pelos três portos existentes na sede do município, onde foram realizadas entrevistas com os pescadores. Os resultados demonstraram baixa riqueza e abundância de camarão na região de estudo, com a ocorrência apenas de *L. vannamei*, uma espécie exótica. A zona menos salina do estuário obteve maior número de camarões, os dados abióticos não se diferenciaram significativamente ao longo do estuário. Para a maioria dos entrevistados, os camarões que habitam o estuário do rio Acaraú são nativos. Quanto aos aspectos da pesca, segundo eles, o melhor momento às pescarias é na estação chuvosa, e que ela ocorre de forma artesanal. Os dados indicaram que *L. vannamei* pode ocorrer junto as espécies nativas no estuário do rio Acaraú, assim comentado pelos pescadores, mas não evidenciado em coleta. Ainda é incerto que seja um bioinvasor no estuário Acaraú. Porém, cabe às empresas de carciniculturas locais estabelecerem medidas maiores de segurança, a fim de minimizar os riscos socioeconômicos.

*Palavras-chave: Decápodes Etnociência Levantamento Faunístico.*

# TRATAMENTO E REÚSO DE EFLUENTES E RESÍDUOS

---

**ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DE  
UM SISTEMA DE REUSO DE ÁGUAS CINZAS E ÁGUAS  
CONDENSADAS EM UMA UNIDADE ESCOLAR NO  
MUNICÍPIO DE TIMON-MA**

*Stéphanie Mayner*

*Renan Maycon Mendes Gomes*

## RESUMO

A água é um mineral de bastante valor para os seres vivos e com a sua ausência é impossível haver condições de sobrevivência. O ciclo hídrico é um movimento de renovação constante, entretanto esse movimento leva um tempo para que ocorra e ações humanas interferem, diretamente, neste ciclo fazendo com que o consumo seja maior do que a reposição natural da água. Essa pesquisa tem a finalidade de desenvolver um projeto de reutilização de águas cinzas e águas provenientes do ar condicionado em uma unidade escolar no município de Timon-Ma, além de analisar a viabilidade técnica e econômica para a sua implantação, a fim de promover a reutilização destas águas de forma segura e benéfica para o ser humano. O presente estudo foi realizado através de um estudo de caso, onde observou-se o consumo e desperdício de águas, calculou-se a quantificação do potencial e demanda de águas cinzas e águas condensadas da escola, em seguida a estimativa da demanda do vaso sanitário para onde a água, devidamente tratada, seria reutilizada. Dessa forma, foi delineado um projeto para reutilização destas para a escola, analisando-se a viabilidade do mesmo. Através da elaboração do projeto, análise de custos de implantação e de economia, observou-se que projeto tem viabilidade técnica quanto ao reuso, além disso, apresenta uma economia de aproximadamente 47% na conta de água. Dessa maneira, apresenta-se como solução para a reutilização de águas cinzas e águas de ar condicionado, fomentando assim um benefício para a escola que é a economia financeira e para o meio ambiente por evitar o desperdício de

água.

*Palavras-chave: Água Potável Reutilização De Água Sustentabilidade.*

## **ANÁLISE DO PLANO DE RESÍDUOS NO MACIÇO DE BATURITÉ, CEARÁ**

*Luis Gustavo Pereira do Nascimento*

*Adahil Pereira de Sena - Instituto Federal de Educação; Ciência e Tecnologia  
do Ceará*

### **RESUMO**

O presente trabalho objetiva ser uma síntese do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Região do Maciço de Baturité. De acordo com a Lei n. 12.305/2010, o diagnóstico do cenário atual da gestão de resíduos sólidos deve ser a primeira etapa a se considerar no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Foram realizados diversos levantamentos da região em questão: população de cada município, renda média, índices relacionados à saúde, educação, geração de resíduos, entre outros. É certo que a renda influencia bastante na quantidade de resíduos gerados por uma determinada população. Foi então proposto, com vista ao atendimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos e objetivando resolver a problemática dos resíduos de forma técnica, sanitária e ambientalmente adequada, construir aterros de rejeitos de pequeno e grande porte.

*Palavras-chave: Resíduos Sólidos Gestão Integrada Coleta Seletiva.*

## **DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU): estudo de caso em Maracanaú**

*Janacinta Nogueira de Souza*

*Brenda de Assis Ferreira Carvalho - Mestranda em Tecnologia e Gestão Ambiental do IFCE - Campus Fortaleza Adriana Marques Rocha - Professora do IFCE - Campus Maracanaú (coordenadora do Laboratório Ambiente e Sociedade)*

### RESUMO

A caracterização física dos resíduos sólidos permite entender a composição dos resíduos, assim como otimizar o emprego de ações estratégicas na gestão e gerenciamento dos resíduos. O presente estudo teve como objetivo realizar a determinação da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos (RSU) de uma residência localizada em Maracanaú - CE próxima à Reserva Indígena Santo Antônio dos Pitaguary (RISAP), visando levantar informações dos resíduos predominantes gerados na propriedade para incentivar e subsidiar projetos e estudos futuros. O estudo foi realizado através do método de quarteamento, estabelecido pela NBR 10.007/2004, o qual consiste na segregação das amostras, e posterior pesagem individual para verificar a porcentagem em peso total dos resíduos. Observou-se a predominância da fração orgânica nas análises, ou seja, 79% do total coletado, seguido de aproximadamente 21% de materiais recicláveis e 0,1% de rejeitos. Os dados obtidos demonstraram baixo consumo de bens descartáveis e um excelente grau de consciência ambiental de todos os envolvidos.

*Palavras-chave: Resíduos Sólidos Consciência Ambiental Caracterização Física.*

## **REUSO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS: Uma análise bibliométrica**

*Ana Vlândia da Costa Brito*

*Patrícia Celestino Carvalho de Oliveira - Professora; Msc; do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará*

### RESUMO

O reuso de águas residuárias é uma prática que vem sendo desenvolvida nos últimos anos como alternativa para minimizar os problemas de escassez de água. O objetivo deste artigo foi realizar uma análise bibliométrica sobre reuso de águas residuárias. Para tanto, foi utilizada a base de dados Web of Science com o seguinte termo de busca: wastewater reuse. Os principais resultados mostraram que a primeira publicação acerca do tema aconteceu em 1959, mas só houve um aumento no número de produções a partir da década de 90. Conclui-se que a discussão sobre o tema vem sendo ampliada ao longo dos anos e em diferentes partes do mundo.

*Palavras-chave: Água De Efluentes Reutilização De água Web Of Science.*

## **MATRIZES CIMENTÍCIAS COM ADIÇÃO DE RESÍDUOS POLIMÉRICOS DE LENTES OFTÁLMICAS**

*Anderson da Silva Barros*

*José Caio Couto Bezerra Carneiro; Instituto Federal do Ceará – Campus  
Fortaleza Perboyre Barbosa Alcântara; Instituto Federal do Ceará – Campus  
Fortaleza*

### **RESUMO**

Ao longo dos anos, a indústria da construção civil tornou-se um grande expoente no consumo de recursos naturais e insumos. O cimento, aglomerante bastante difundido, é o segundo material mais utilizado do mundo. Por conseguinte, o uso de resíduos como materiais alternativos vem mostrando-se uma proposta aceitável do ponto de vista econômico e sustentável, possibilitando uma menor utilização de matérias-primas. Os laboratórios oftálmicos geram por dia um volume considerável de resíduos poliméricos como policarbonatos, trivex e resinas, sendo importante buscar finalidades para estes polímeros. O presente trabalho visa utilizar o resíduo de CR-39 (Columbia Resin #39), um polímero sintético para fabricação de lentes orgânicas, na incorporação de argamassas para revestimento e assentamento por meio da substituição parcial do agregado miúdo pela resina. Será realizada a determinação dos índices de consistência e capilaridade, e resistência à compressão axial e tração na flexão após 28 dias em corpos de prova de argamassa produzidos com CR-39 em substituição ao agregado miúdo em teores de 5%, 7,5% e 10% enquanto mantido constante a relação água/cimento nos traços executados. Além disso, será analisado um comparativo de resultados à argamassa, sem qualquer teor de substituição, além da viabilidade técnica para aplicação na construção civil.

*Palavras-chave: Construção Civil Resinas Argamassa.*

## **SUBSTITUIÇÃO DO CIMENTO POR CINZAS LEVES PARA USO EM INTERTRAVADOS**

*Fernanda Leite Soares*

*Juceline Batista dos Santos Bastos Jorge Barbosa Soares*

### **RESUMO**

Esta pesquisa investiga a incorporação das cinzas leves oriundas da queima de carvão para geração de energia em substituição ao cimento na produção de blocos intertravados. Para isso, os materiais foram caracterizados física, química e ambientalmente. Foram dosados concretos com adição de cinzas leves nas porcentagens de 25% (+75% de cimento), 50% (+50% de cimento) e 75% (+25% de cimento), além da dosagem de referência com 100% de cimento. As cinzas leves apresentaram propriedades pozolânicas. Foram moldados corpos de prova (CPs) cilíndricos e blocos para análise de resistência à compressão. Os CPs apresentaram resistência reduzida à medida que as cinzas foram sendo adicionadas, independentemente da idade do concreto. Quando se analisam os blocos, têm-se resultados de resistência à compressão (cerca de 20MPa) bem semelhantes para os diferentes traços aos 28 dias.

*Palavras-chave: Resistência Mecânica Ambiental Resíduos.*

## **EFICIÊNCIA DA TÉCNICA SODIS NA DESINFECÇÃO DE ÁGUA UTILIZADA PARA CONSUMO HUMANO**

*Tainan Gomes Verçosa*

*Dr. José Neuciano Pinheiro de Oliveira; Instituto Federal de Educação;  
Ciência e Tecnologia do Ceará campus Acaraú Dr. Manoel Paiva de Araújo  
Neto; Instituto Federal de Educação; Ciência e Tecnologia do Ceará campus  
Acaraú Lda. Sabrina dos Santos Ribeiro; Instituto Federal de Educação;  
Ciência e Tecnologia do Ceará campus Acaraú Me. Wesllen Mello da Costa;  
Instituto Federal de Educação; Ciência e Tecnologia do Ceará campus  
Acaraú*

### **RESUMO**

A água é um recurso essencial para o desenvolvimento de diversas atividades, porém, quando apresenta baixa qualidade e não é tratada adequadamente pode ser um dos principais meios para transmissão de doenças ocasionadas por bactérias — dentre elas, os coliformes. Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a eficiência do uso da técnica SODIS na desinfecção de água para fins potáveis. Para isso foram realizados experimentos em escala laboratorial com amostras sintéticas de água inoculadas com *Escherichia coli* em garrafas PETs transparentes. As amostras sintéticas foram testadas, passando por 6 fases de tratamento com a finalidade de determinar a concentração de *Escherichia coli* em função da quantidade de horas de exposição à radiação UV. As garrafas PETs foram expostas durante 6 horas à radiação UV no estacionamento do IFCE campus Acaraú, em diferentes períodos do dia. Diante dos resultados obtidos, foi possível determinar um decaimento na concentração de células em função do tempo e das fases de tratamento. O decaimento maior foi no período que correspondia entre às 12 horas e 13 horas (T2), a partir das concentrações equivalentes a  $7 \cdot 10^3$  e  $6,3 \cdot 10^3$ . Foi possível constatar que, nos horários 15 horas (T4) e 17 horas (T6) também houveram remoções, embora tenham sido

---

valores menores em relação ao primeiro intervalo de tempo. Sendo assim, foi notório um nível significativo de desinfecção que constou uma eficiência de remoção de 100% para uma concentração inicial de 7000 e 6300 *Escherichia coli* por mL, o que é considerada bastante elevada. Nesse sentido, é relevante pontuar que a tecnologia SODIS é eficaz no tratamento de água. Vale ressaltar a importância de serem feitas análises que atendam aos padrões de potabilidade dos parâmetros físico-químicos, determinando como a qualidade físico-química da água pode interferir na eficiência da desinfecção bacteriológica.

*Palavras-chave: Escherichia Coli Potabilidade Tratamento Hídrico.*

## **BIOMASSA DE BURITI QUIMICAMENTE MODIFICADA PARA REMOÇÃO DE ÍONS TÓXICOS**

*Giselle Santiago Cabral Raulino*

*DANIEL DE SOUZA RAULINO - IFCE campus Maracanaú JULIENE TOMÉ  
OLIVEIRA - UFC LEILA SOARES DA SILVA - UFC RONALDO FERREIRA DO  
NASCIMENTO - UFC*

### **RESUMO**

Os resíduos sólidos oriundos de agroindústrias têm sido bastante estudados como potenciais adsorventes no tratamento de poluentes ambientais, como uma alternativa aos métodos de tratamento tradicionais. A fim de melhorar a capacidade de adsorção desses materiais, diferentes processos de modificações químicas são estudados na literatura. O presente trabalho teve como objetivo investigar a influência de tratamentos no talo do buriti para uso como biossorvente dos íons metálicos  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$  e  $\text{Zn}^{2+}$  em solução aquosa. As variáveis tempo de tratamento alcalino, concentração de hidróxido de sódio (NaOH) e modificação com ácido tânico após tratamento alcalino foram verificadas. Os resultados mostraram que o tratamento do pó do talo do buriti com hidróxido seguido de modificação com ácido tânico aumentaram em cerca de 52% a capacidade de adsorção em relação ao material tratado apenas com NaOH. As maiores capacidades de adsorção encontradas foram 13 mg/g para íons cobre, 5 mg/g para íons níquel e 1 mg/g para íons zinco, sendo que este último só apresentou valores de remoção após tratamento com ácido tânico, indicando que o uso dessa substância e o tratamento aplicado resultaram em aumento dos sítios adsorventes na biomassa obtida a partir do talo do buriti.

*Palavras-chave: Biossorção Planejamento Experimental Resíduos Agroindustriais.*

## **MELHORIA DO PROCESSO DE BIODESFOSFATAÇÃO A PARTIR DO CULTIVO DE LODO POLI-P**

*Joice Maciel dos Santos*

*ELIVÂNIA VASCONCELOS MORAES DOS SANTOS JARBAS RODRIGUES  
CHAVES*

### **RESUMO**

O sistema de lodo ativado depende principalmente da ação dos microrganismos para funcionar corretamente, sendo que os parâmetros físico-químicos colaboram e são essenciais para garantir o bom desempenho do processo. O objetivo deste trabalho foi avaliar o sistema de lodo ativado de um reator de bateladas sequenciais, que para a remoção biológica de fósforo, é essencial a existência de zonas alternadas anaeróbias e aeróbias. O mecanismo de remoção biológica de fósforo refere-se inicialmente a uma zona anaeróbia que ocasiona uma condição de estresse bacteriano que resulta na liberação de ortofosfatos nessa zona. Na zona aeróbia, ocorre uma elevada assimilação do fósforo disponível no meio líquido sendo este acumulado na biomassa. Ao se remover o lodo biológico excedente, estava-se removendo bactérias com elevados teores de fósforo. Acompanhou-se o desempenho do sistema operado durante todo o período da pesquisa sendo dividido em duas etapas (1) adição de acetato como fonte exclusiva de carbono e, (2) adição de propionato e acetato de formas alternadas semanais. A segunda fase (substratos alternados) mostrou-se mais eficiente na remoção tanto de matéria orgânica quanto de fósforo, chegando a uma diferença de até 10% superior para DQO e de 38% para ortofosfato solúvel, em termos comparativos entre as fases.

*Palavras-chave: Remoção Biológica Zona Aeróbia E Anaeróbia Lodo Biológico.*

## **INVESTIGAÇÃO DO REJEITO DA INDÚSTRIA CALÇADISTA PARA APLICAÇÃO EM PAVIMENTOS**

*Maria Thayne dos Reis Monteiro*

*Erbene Rabelo Alves Juceline Batista dos Santos Bastos*

### **RESUMO**

A política nacional de resíduos sólidos instituiu como obrigação das geradoras de resíduos uma destinação ambientalmente correta desse passivo ambiental, em paralelo com essa preocupação, observa-se o uso demasiado dos recursos naturais na construção civil. Como forma de contribuir com tais temáticas este trabalho visa investigar a incorporação do rejeito de borracha na confecção de blocos intertravados em substituição do agregado miúdo. Para tanto, foi realizada a caracterização física, química e ambiental do rejeito, além da resistência mecânica dos concretos produzidos com esse rejeito, usando as seguintes proporções de 0, 10, 15 e 20. Os resultados mostraram que o rejeito possui propriedades granulométricas semelhantes a areia média, alta absorção (14,2%), massa específica baixa (0,82 kg/dm<sup>3</sup>). Foi verificada a presença significativa de sílica e óxido de cálcio, que juntos representam mais que 50% na composição química do rejeito, além disso, o rejeito foi classificado como Classe I (perigoso), mas não apresentou capacidade de liberação de seus componentes em presença de água. Quanto aos ensaios mecânicos dos blocos e Corpos de Provas (CPs) verificou-se que a substituição gera um aumento na absorção de água nos CPs e uma perda de resistência considerável para o seu uso em pavimentação. Entretanto, a adição de 15% do rejeito proporcionou resistência de 17 MPa, o que indica a possibilidade do uso dos blocos em pavimentação intertravada de passeios públicos e calçadas, que não exigem resistência elevada.

*Palavras-chave: Rejeito De Borracha Pavimentação Intertravada Resistência*

*Mecânica.*

## **REUSO DA ÁGUA DOS DESTILADORES DE REFRIGERAÇÃO PARA A REGA DE JARDIM**

*Jéssica Beserra Alexandre*

*Ingrid Fernandes de Oliveira Alencar Juliana Alencar Firmo de Araújo  
Raquel Jucá de Moraes Sales*

### **RESUMO**

Em instituições de ensino superior há uma significativa demanda por água devido ao elevado número de laboratórios e salas para procedimentos especiais que utilizam máquinas e equipamentos refrigerados, sem contar com os amplos espaços em cada campus para irrigação. Levando em consideração o elevado desperdício de água nos destiladores, este estudo foi realizado na tentativa de viabilidade o reuso dessas águas para a irrigação de jardins da Universidade de Fortaleza. Foram quantificados os destiladores e seus respectivos desperdícios de água e sugerido um projeto de reuso da água tratada descartada. Pelos resultados, foram quantificados por litro de água desperdiçada por água destilada produzida em litros em cada destilador e foram calculados os gastos com a água tratada desperdiçada por litro de água destilada. Ao final do tudo, foi possível analisar quanto se perde em um processo de destilação, bem como propor um projeto de reuso de água de refrigeração para rega de jardins de uma instituição de ensino superior, minimizando seus custos e o desperdício.

*Palavras-chave: Reuso Irrigação Universidade De Fortaleza.*

## **ANÁLISE DE BIOGÁS GERADO EM REATOR UASB**

*George Émerson Pereira Farias*

*Cristiano Dantas Araújo Francisco Vieira Paiva Camila Moreira Costa Ana  
Karolinne Xavier Lima Gomes*

### **RESUMO**

Os reatores de manta de lodo (UASB) são equipamentos de tratamento de esgoto muito eficientes e que possuem excelentes características de operação, manutenção e instalação. Porém, no tratamento dos efluentes existe a desvantagem desse tipo de tratamento é a produção de biogás, composto na sua maior parte de metano, que é 21 vezes mais poluidor que o gás carbônico. Este biogás possui um elevado poder calorífico e pode ser utilizado como fonte de energia renovável. O trabalho realizou a caracterização do biogás de reator UASB tratando esgoto doméstico. A concentração de metano foi em média de 71% a 80% e gás sulfídrico acima de 1000ppm, outros gases também foram registradas como CO<sub>2</sub>, CO, O<sub>2</sub> e NH<sub>4</sub>. Os resultados mostram o potencial para uso na produção de energia renovável e estão compatíveis com a bibliografia consultada.

*Palavras-chave: Metano Energia Efluente.*

# HIDROLOGIA

## **METODOLOGIA PARA DEMARCAÇÃO DOS TERRENOS MARGINAIS DO RIO DOCE EM AIMORÉS-MG**

*Cristiane Fernanda Da Silva*

*Waleska Martins Eloi - IFCE Guilherme Marques Farias - IFCE Brenda de Assis Ferreira - IFCE Mariano da Franca Alnekar Neto - IFCE*

### **RESUMO**

O presente trabalho utiliza-se de estudos hidrológicos e de hidráulica fluvial com o objetivo de estabelecer uma metodologia para subsidiar o traçado do mapa de zoneamento da planície de inundação do Rio Doce, no trecho marginal onde se localiza o município de Aimorés/MG. Foram consideradas as condições de ocupação e topográficas o mais próximo possível de 1867, ano referência para determinação da posição da Linha Média das Enchentes Ordinárias - LMEO, tendo como base o estudo de hidráulica realizado pela Companhia Energética de Minas Gerais em 1997. Por meio de análises hidrológicas desenvolvidas para a região com finalidades diversas, avaliou-se o potencial de cheias do rio, associando as vazões máximas aos respectivos períodos de retorno. As vazões de cheias foram então, aplicadas no modelo de hidráulica fluvial para traçado dos perfis de escoamento, de onde foram obtidos os níveis de água alcançados pelas inundações no trecho de interesse. Desta forma, esse trabalho apresenta uma alternativa para demarcação dos terrenos marginais que são de domínio da União, além de possibilitar a identificação de áreas de riscos potenciais de inundação, proporcionar uma melhoria no planejamento urbano dessas áreas, com a implementação de ações de saneamento básico e infraestrutura adequada para melhoria das condições de saúde da população local, auxiliar nos conflitos de desapropriação e auxiliar na delimitação de áreas de preservação ambiental ao longo dos rios federais.

*Palavras-chave: Linha Média Das Enchentes Ordinárias Hidráulica Fluvial*

*Delimitação De áreas.*

## **LEVANTAMENTO HIDROLÓGICO DE DOIS CÓRREGOS NA CIDADE DE EMBU DAS ARTES/SP**

*Robson José de Oliveira*

*Francisco de Freitas Marques Junior Daniela Gutstein*

### **RESUMO**

O presente trabalho acadêmico desenvolve um Estudo Hidráulico e Hidrológico dos Córregos Ressaca e Ponte Alta que passam pela região central da cidade de Embu das Artes - SP, por ser um local onde ocorrem consecutivos alagamentos e consequente paralisação do atendimento aos serviços de Saúde do Pronto Socorro e Maternidade Central. Esses eventos também afetam as edificações vizinhas bem como a mobilidade urbana das vias atingidas. Este estudo tem como finalidade identificar as vazões provenientes da bacia de contribuição na qual os córregos Ressaca e Ponte Alta estão inseridos, identificando suas características, geométrica, declividade e seu grau de impermeabilização. Esses dados coletados ou calculados são inseridos em um software denominado ABC-6 para a realização da análise de cheias em bacias complexas, calculando-se as vazões utilizando-se de formulações empíricas. Para isso, se utiliza como principal referência, o Guia Prático de Obras Hidráulicas do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) na caracterização da bacia hidrográfica e cálculos hidráulicos e hidrológicos. Os resultados obtidos, concluiu-se que os reservatórios propostos, quando estiverem em pleno funcionamento, auxiliarão para que as vazões nos córregos estudados sejam amortecidas nos períodos de enchentes e reduzam os pontos de alagamento na cidade. No entanto, para que sejam executadas as obras nesses locais, devem ser elaborados projetos específicos e complementares, discriminados no Termo de Referência ao final do trabalho, onde demais conclusões obtidas são discutidas.

*Palavras-chave: Hidráulica Vazão Alagamento.*

## **USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO RONCADOR**

*Robson José de Oliveira*

*Robson José de Oliveira - UFPI Regilaine da Silva Freitas Rosa - SMMA-MAGÉ/RJ Alana de Souza Macambira*

### **RESUMO**

A gestão e de bacias hidrográficas de uma região precisa de uma base histórica de dados, mas quando se trata da região em estudo nesse trabalho, a do rio Roncador, pelo fato de não existirem muitos trabalhos torna-se um desafio interessante no que tange a ideia de levantar os dados iniciais. A Bacia Hdrográfica do Rio Roncador está inserida quase inteiramente no território do município de Magé no estado do Rio de Janeiro e entendendo ser o conhecimento dessas características de elevada importância para gestão da Bacia Hidrográfica (BH), este trabalho tem como objetivo levantar as características de uso e ocupação do solo nesta bacia, visando o embasamento da gestão municipal em Magé, RJ. O estudo trata-se de pesquisa descritiva que assume em geral a forma de levantamento com objetivo de servir a aplicações práticas nas ações diárias do executivo municipal. A proposta de intervenção visa apresentar ao poder público, a necessidade de realização do levantamento proposto, tendo em vista sua importância e o embasamento à tomada de decisões. Por ser um trabalho que finaliza com a formulação de um Termo de Referência, oferece ao poder público, a possibilidade de sua implementação por meio da captação de recursos nos fundos destinados à gestão de recursos hídricos. Espera-se que, tomando este por modelo, sejam também realizados estudos similares para as demais BH localizadas no município de Magé.

*Palavras-chave: Conservação Gestão Ambiente.*

## **ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL DOS MUNICÍPIOS QUE COMPÕEM A SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO JAGUARIBE**

*Thamara Kely de Sousa Fernandes*

*ROSILEUDA PEREIRA DOS SANTOS LUCAS DA SILVA*

### **RESUMO**

A falta de planejamento e gestão ambiental em bacias hidrográficas é um dos principais entraves para o desenvolvimento regional, considerando as bacias hidrográficas como uma unidade básica e estratégica para o desenvolvimento sustentável. A sub-bacia do baixo Jaguaribe foi ocupada por diversos usos que intensificaram a degradação ambiental comprometendo a disponibilidade de água, essencial para a exigência e manutenção dos ecossistemas da área da bacia. Com isto, torna-se necessário o estudo aprofundado relacionado aos indicadores que permitam conhecimentos amplos sobre a realidade ambiental. Sendo o principal objetivo, determinar o índice de sustentabilidade ambiental da sub-bacia do baixo Jaguaribe a partir da utilização do banco de dados disponível pelo aplicativo SISBHI-CE (Sistema de Índice de Sustentabilidade das Bacias Hidrográficas do estado do Ceará). Através do SISBHI-CE foi possível estabelecer os indicadores, índices e sua classificação ambiental, social e econômica do municípios que compõem a sub-bacia. Com o auxílio utilizando sistemas de informações geográficas - SIG, por meio de softwares do livre Quantum GIS (QGIS), houve a elaboração de mapas temáticos apresentando as dimensões dos índices para cada município. Relacionado ao índice gerais, Limoeiro do Norte, Russas, Aracati, Quixeré, Icapuí e Jaguaruana foram os municípios que obtiveram os melhores resultados de sustentabilidade. Através do planejamento da gestão ambiental, houve a análise dos indicadores. E o aplicativo SISBHI-CE visa a promover a praticidade nas tomadas de decisões para cada dimensão.

*Palavras-chave: Bacia Hidrográfica Sustentabilidade Ambiental SISBHI-CE.*

## **ÁGUA DE POÇOS RASOS: Análise microbiológica no município de Acaraú - CE**

*Sabrina dos Santos Ribeiro*

*Manoel Paiva de Araújo Neto Soraya Lília da Rocha Tainan Gomes Verçosa  
Girlandia Luziete de Maria*

### **RESUMO**

Estudos sobre microbiota fúngica associada a fontes subterrâneas em propriedades rurais são escassos. A água não tratada é um carreador poderoso de doenças de veiculação hídrica, associados a microrganismos patógenos, dentre eles, bactérias e fungos diversos presentes na natureza. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi realizar análise microbiológica da água oriunda de poços rasos utilizada para consumo humano, retirada através de bomba manual no distrito de Juritiana, Acaraú - Ceará, em três áreas: fossa a céu aberto, cemitério e unidade de tratamento de esgoto, além de realizar o teste de sensibilidade antifúngica nas leveduras isoladas. A análise bacteriológica seguiu os critérios propostos pelo Standard Methods. A análise dos grupos fúngicos foi realizada através de observações macro e micromorfológicas. O teste de sensibilidade antifúngica in vitro, foi realizado utilizando Fluconazol através da técnica de microdiluição em Caldo Sabouraud como alternativa economicamente viável. A dispersão de frequência dos fungos foi analisada através do teste Kruskal-Wallis, com nível de significância de 5%, utilizando o software GraphPadPrism® 5.0. Foram realizadas quatro coletas, duas no período antes das chuvas e duas no período chuvoso. Na segunda coleta realizada no período chuvoso houve o aparecimento de *Escherichia coli* no ponto próximo ao cemitério, o que segundo a legislação, torna a água imprópria para consumo. O isolamento de número maior de leveduras ocorreu no período anterior ao período chuvoso, no qual houve a ocorrência do gênero *Candida*, enquanto que a prevalência de fungos filamentosos se deu no período chuvoso, com dominância dos

gêneros *Aspergillus* e *Penicilium*. Quanto ao teste de sensibilidade, cinco cepas apresentaram resistência ao Fluconazol. São necessários mais estudos e análises para se obter uma caracterização mais expressiva das condições em que as fontes subterrâneas se encontram a fim de realizar um planejamento sanitário envolvendo a comunidade.

*Palavras-chave: Microrganismos Potabilidade Perfil De Sensibilidade.*

## **ÍNDICE DE HISTERESE EM UMA BACIA HIDROGRÁFICA NO SEMIÁRIDO**

*Matheus Magalhães Silva Moura*

*Helba Araújo de Queiroz Palácio Janielly Pereira da Silva Maria Mayara de  
Oliveira Souza Zidane de Oliveira Germano*

### **RESUMO**

O monitoramento das concentrações de sedimentos suspensos (CSS) é essencial para determinar o estado de erosão de uma bacia hidrográfica. Essas informações podem ser obtidas através da análise de padrões de histerese nas relações concentração-descarga dos sedimentos suspensos (SS). Portanto, objetivou-se avaliar, quantitativamente a dinâmica do transporte de sedimentos suspensos em uma bacia hidrográfica no Nordeste do Brasil. A Bacia Experimental de Iguatu (BEI), está situada no estado do Ceará, Brasil. Foram coletados dados de vazão (Q) e CSS durante os anos de 2014 a 2017. Para análise, aplicou-se um índice adimensional (IH), que quantifica a magnitude e a direção da histerese. O IH ajudou quantificar de maneira muito simples, direta e intuitiva, a magnitude e a direção da histerese.

*Palavras-chave: Escoamento Superficial Erosão Sedimentos Suspensos.*

## **ANÁLISE DE CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS E HIDRÁULICAS DE PLACAS DE CONCRETO PERMEÁVEL**

*Mayara da Silva Lima*

*Teresa Raquel Lima Farias - IFCE Marcos Fabio Porto de Aguiar - IFCE*

### **RESUMO**

A urbanização sem planejamento acompanha sérios problemas ambientais e sociais. Falta de uma infraestrutura adequada, geração de resíduos com descartes indevidos, extensas áreas cobertas por concreto e asfalto dificultam a infiltração das águas pluviais no solo e contribuem para maiores taxas de escoamento superficial. As chuvas podem ocasionar um acúmulo de água e a rede de drenagem, por vezes, se torna ineficiente. O emprego de pavimentos permeáveis pode se apresentar como uma alternativa de medida mitigadora aos impactos gerados por essa acentuada urbanização. Esta pesquisa analisou as características mecânicas e hidráulicas de um concreto permeável fabricado com agregados reciclados e naturais. Foram coletadas amostras de RCD e realizada mistura com agregado natural e elaborados três dosagens distintas para confecção do concreto permeável, um primeiro com 100% de agregado reciclado (AR), outro com 100% de agregado natural (AN) e outro com 30% de AR e 70% de AN. Foram moldados corpos de prova e realizados ensaios de resistência à compressão e análise da condutividade hidráulica de placas de concreto permeável produzidas com traços distintos. Os corpos de prova fabricados com agregado reciclado não apresentaram valores de resistência à compressão satisfatórios, contudo, corpos de prova produzidos com agregado natural atenderam positivamente ao que é exigido em norma quanto a características mecânicas para pavimentos permeáveis. Em relação a características hidráulicas, as placas confeccionadas com agregado natural, reciclado e com a mistura de ambos, apresentaram valores satisfatórios quanto a condutividade hidráulica. Com base nos resultados do estudo infere-se que o pavimento permeável possui

condutividade hidráulica capaz de minimizar taxas de escoamento superficial. Acerca do agregado reciclado, sugere-se sua utilização em baixas proporções, pois o mesmo possui capacidade de minimizar valores de resistência mecânica.

*Palavras-chave: Drenagem Urbana Hidrologia Escoamento Superficial.*

## **ANÁLISE CRÍTICA DA SEGURANÇA HÍDRICA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SALGADO, CEARÁ**

*Renata Farias do Nascimento*

*Adahil Pereira de Sena*

### **RESUMO**

O trabalho consiste na realização de uma análise crítica do planejamento e das ações desenvolvidas no sistema hídrico, visando à segurança hídrica da bacia. Realizou-se o diagnóstico ambiental contendo levantamento, tratamento e atualização de dados básicos que caracterizam ambiental e socioeconomicamente a região compreendida pela Bacia Hidrográfica do Salgado. Foi possível entender e proceder análise crítica do que está sendo desenvolvido para garantir a segurança hídrica para os municípios dependentes deste recurso tão importante: água. A Região Hidrográfica da Bacia do Rio Salgado está situada ao sul do Estado do Ceará.

*Palavras-chave: Segurança Água Bacia Hidrográfica.*

## **ANÁLISE QUANTITATIVA DA ÁGUA DE UM SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO DE GRANDE PORTE**

*Wellington de Sousa Cordeiro*

*Waleska Martins Eloi - IFCE Guilherme Marques Farias - IFCE Brenda de Assis Ferreira Carvalho - IFCE Geane Maria da Silva Cordeiro - IFCE*

### **RESUMO**

A busca pelo desenvolvimento sustentável se torna cada dia mais evidente, e nessa investigação destaca-se a preocupação com o uso racional da água. Pois, tal recurso vem se tornando mais escasso, sendo necessário o pensar em adoções de práticas, técnicas e tecnologias que propiciam a melhoria da eficiência do seu uso. Nesse contexto nasce a procura por processos eficientes de reuso de águas. Assim, vislumbra-se esse potencial no reaproveitamento de águas dos sistemas de ar condicionado, o qual em seu funcionamento gera uma água de qualidade inferior, mas passível de ser usada para algumas finalidades, contribuindo com a gestão sustentável do ambiente. Destarte este trabalho objetivou quantificar o volume de água produzido pela condensação e pela purga do sistema de refrigeração do Aeroporto Internacional Pinto Martins e propor alternativas de reuso desta água de forma racional e sustentável. Coletou-se dados de parte do sistema de condicionamento de ar do referido aeroporto, por meio de coletas de volumes produzidos na unidade de tempo e análise desses valores. Foi possível concluir com o estudo realizado que a vazão média gerada dos aparelhos estudados é de 4.857 L dia-1, volume que tem potencial para utilização em limpezas de áreas, na irrigação, na descarga de vasos sanitário, além da possibilidade de ser usado no próprio sistema, dessa forma reduzindo o uso de parte da água potável destinada a esses fins.

*Palavras-chave: Escassez Hídrica Reuso Condicionamento De Ar.*