



# III FÓRUM DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO MARANHÃO

"Gestão de Recursos Hídricos no Maranhão - Potencialidades e Fragilidades para uma gestão participativa e descentralizada"

## 20 a 23 de março

Salão Nobre da Biblioteca José Sarney  
UNIVERSIDADE CEUMA - RENASCENÇA



**III FÓRUM DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO MARANHÃO - ANAIS**  
“Gestão de Recursos Hídricos no Maranhão - Potencialidades e Fragilidades para  
uma gestão participativa e descentralizada”  
20 a 23 de março de 2019 - Universidade CEUMA - São Luís / MA

Copyright © 2019 UNIVERSIDADE CEUMA

**REITOR**

Saulo Henrique Brito Matos Martins

**PRÓ-REITOR DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E  
EXTENSÃO**

Sergio Fernando Saraiva da Silva

**COORDENADOR DO MESTRADO EM MEIO AMBIENTE**

Fabrcio Brito Silva

**COORDENADORA DO III FÓRUM DE MEIO AMBIENTE DO  
ESTADO DO MARANHÃO**

Julliana Ribeiro Alves dos Santos

**ORGANIZAÇÃO DO EVENTO**

Angela Falcai

Delmo Mattos da Silva

Denilson da Silva Bezerra

Fabrcio Brito Silva

Julliana Ribeiro Alves dos Santos

Maria Cláudia Gonçalves

Maria Raimunda Chagas Silva

Paulo César Mendes Villis

Rita de Cássia Mendonça de Miranda

Wolia Costa Gomes

**PRODUÇÃO EDITORIAL**

Helena Ribeiro Sousa

**APOIO:**

Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão - FAPEMA

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (UNICEUMA) Universidade Ceuma**  
**Processamento técnico Catalogação na fonte elaborada pela equipe de Bibliotecárias:**

Gleice Melo da Silva – CRB 13/650

Luciane de Jesus Silva e Silva Cabral – CRB 13/629

Michele Alves da Silva – CRB 13/601

Verônica de Sousa Santos Alves – CRB 13/621

**COMITÊ CIENTÍFICO**

**Planejamento e Qualidade Ambiental**

Delmo Mattos da Silva

Denilson da Silva Bezerra

Fabrcio Brito Silva

Maria Raimunda Chagas Silva

Marylin Fonseca Leal de Farias

Nathalia Cunha Almeida Pinheiro

Paulo César Mendes Villis

Rita de Cássia Mendonça de Miranda

Will Ribamar Mendes Almeida

Wolia Costa Gomes

**COMITÊ CIENTÍFICO**

**Saúde e Meio Ambiente**

Angela Falcai

Cristina de Andrade Monteiro

Julliana Ribeiro Alves dos Santos

Maria Cláudia Gonçalves

Sílvio Gomes Monteiro

U58f

Universidade Ceuma.

III Fórum de meio ambiente do Estado do Maranhão: gestão de recursos hídricos no Maranhão - potencialidades e fragilidades para uma gestão participativa e descentralizada. / Organizadoras: Julliana Ribeiro Alves dos Santos, Delmo Mattos da Silva, Helena Ribeiro Sousa. São Luís: UNICEUMA, 2019.

172 p.

ISSN 2595-7279

Anais (III Fórum de meio ambiente do Estado do Maranhão).  
UNIVERSIDADE CEUMA, 2019.

Meio ambiente. 2. Recursos hídricos. I. Santos, Julliana Ribeiro Alves dos. II. Silva, Delmo Mattos da. III. Sousa, Helena Ribeiro. IV. Título.

CDU:504(812.1)(05)

**III FÓRUM DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO MARANHÃO - ANAIS**  
**“Gestão de Recursos Hídricos no Maranhão - Potencialidades e Fragilidades para  
uma gestão participativa e descentralizada”**  
**20 a 23 de março de 2019 - Universidade CEUMA - São Luís / MA**

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

### PROGRAMAÇÃO DO EVENTO

III FÓRUM DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO MARANHÃO

### TRABALHOS PREMIADOS

#### PARTE I

#### ÁREA TEMÁTICA – PLANEJAMENTO E QUALIDADE AMBIENTAL

A busca por uma vida saudável: compreensões do meio ambiente em que se encontram os portadores da doença falciforme..... Paulo Henrique de Freitas Dutra Junior; Letícia Alves Amorim; Edith Maria Barbosa Ramos.	22.
A relação do desenvolvimento populacional no Município de Mirador - MA com os impactos ambientais na Região..... Ana Valéria Pires Muniz; Paloma Daycy Mendes Silva; Scarleth Karolyne Vieira Leitão; Marilena Chaves Silva	23.
Alarme ecoenergetico-financeiro: um gestor de consumo de energia elétrica residencial utilizando a plataforma arduino..... Daniel Messias dos Prazeres Colins; Layanne Cantanhede Rodrigues; Mauricio Alves Carvalho; Matheus Colins Moreira; Yonara Costa Magalhães; Gylmara Kylma Feitosa Carvalhêdo Almeida; Will Ribamar Mendes Almeida	24.
Análise ambiental em área com disposição irregular de resíduos sólidos em Barreirinhas-MA..... Kathery de Sousa Silva; Igor Cavalcante Viana; Mateus Gomes Ramos ; Fabricio Brito Silva ; Marilyn Fonseca Leal de Farias Wetters.	25.
Análise comparativa de adubos orgânicos oriundos de diferentes tipos de compostagem..... Sarah Samene Rocha Garcia; Mikaelle Luzia Silva Dutra; Alan Wesllen Pinto Ribeiro; Keily Dammily Costa de Menezes; Rafaelle Fonseca Cruz; Rita de Cássia Mendonça de Miranda; Daniel Rocha Pereira; Osman Gerude de Aguiar Neto.	26.
Análise da universalização e da regularidade dos serviços de abastecimento de água no município de São Luís, Maranhão..... Matheus Felipe da Silva Machado; Thalissa Cantanhede Lindoso; Pollyanna Pedrosa Gonçalves; Larissa Kelly Nogueira Vieira; Manoel Cariolano da Silva Neto; Moisés Silva Santos Júnior; Wagner de Jesus Dias Gonzaga; Nathalia Cunha Almeida Pinheiro.	27.
Análise das causas da desativação do sistema cururuca de captação de água superficial para consumo humano localizado no Município de Paço do Lumiar, Maranhão..... Fábio Henrique Bezerra Monteiro; Moisés Silva Santos Júnior; Pollyanna Pedrosa Gonçalves; Larissa Kelly Nogueira Vieira; Manoel Cariolano da Silva Neto; Thalissa Cantanhede Lindoso; Nathalia Cunha Almeida Pinheiro	28.
Análise das mudanças do uso e ocupação do solo na bacia do Rio Santo Antônio: um estudo de caso apoiado em geoprocessamento..... Cláudia Thayse Machado Torres; Karoline Silva Cutrim; Samia Patrícia Farias Mendes; Fabricio Sousa da Silva.	29.
Análise de qualidade do solo e água por meio dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos nas praias de São Luís-Ma..... Leonardo Vinicius Lisboa da Cruz; Rodrigo da Silva Melo; Alessandro Resende Macchado; João Rodrigues de Araújo Neto; Harisson Soares Pimenta; Arão Fernandes Barros Neto; Klaws Whirter Pereira Silva.	30.



**III FÓRUM DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO MARANHÃO - ANAIS**  
**“Gestão de Recursos Hídricos no Maranhão - Potencialidades e Fragilidades para**  
**uma gestão participativa e descentralizada”**  
**20 a 23 de março de 2019 - Universidade CEUMA - São Luís / MA**

- Análise do consumo de água em residências de pequeno e médio porte..... 31.  
Leandro Mendes Trinta; Christian Carlos Carvalho Moraes; Gabriel Costa Barros; Guilherme Costa da Silva;  
Thiago José Silveira da Silva.
- Análise do ruído ambiental da praça prefeito Haroldo Tavares pertencente a uma Instituição Privada de Ensino Superior em São Luís-Ma..... 32.  
Mikaelle Luzia Silva Dutra; Joyce Maria Silva Costa; Arisson Tyson Machado Buna; Neuriane Silva Lima; Eliane Gomes dos Santos; Juliana Martins dos Santos; Jorge Victor Lima Sousa; Denilson da Silva Bezerra.
- Análise espacial da migração de dunas transgressivas na Ilha de Curupu, Raposa-Maranhão-Brasil..... 33.  
Thais da Silva Melo; Leonardo Gonçalves de Lima; Emerson Bruno Galvão Silva; Janiussom da Costa Botão; Thalita Borba da Silva.
- Análise do gerenciamento de resíduos sólidos e proposição de melhorias em pontos turísticos: estudo de caso no município de Barreirinhas - Ma..... 34.  
MichaelThiagoPessoaFelixKatherydeSousaSilva;NeurianeSilvaLima;MarylinFonsecaLealdeFarias Wetter; Fabricio Brito Silva; Vera Raquel Mesquita Costa; Judá Ben-Hur de Araújo Barros; Breno Nunes Costa
- Áreas de preservação ambiental e sua importância para conservação da biodiversidade em São Luis-MA..... 35.  
Eliane dos Santos Gomes; Juliana Martins dos Santos; Monica Larissa Castro Lopes; George Colares Silva Filho; Halissa Helena dos Santos Veras; Neuriane Silva Lima; Fabrício Brito Silva
- Áreas verdes: a contribuição da APA do Itapiracó no perímetro urbano para o bem estar da população..... 36.  
Ana Carolina Lopes Ozorio; Marcelo Vieira Sodré Barbosa; Thais Helena de Oliveira Valois; Itapotiara Vilas Bôas.
- As atividades de educação ambiental da semana em uma escola de São Luís – MA..... 37.  
Janaque Nunes Passinho; Leonardo Henrique de Sá Rodrigues; Brunna Caroline Correia Dias; Juliana Karollyny da Silva Ferreira; Amanda Caroline Nascimento Sousa; Denilson da Silva Bezerra
- Aspectos ambientais das áreas de preservação permanente e do ambiente marinho das praias da Avenida Litorânea em São Luís/MA..... 38.  
Paloma Daycy Mendes Silva; Ana Valéria Pires Muniz; Scarleth Karolyne Vieira; Leitão; Marilena Chaves Silva.
- Atributos físico-químicos e granulométricos do sedimento superficial do Rio Mearim, Maranhão-Brasil..... 39.  
Neuriane Silva Lima; Darlan Ferreira da Silva; Emanuelle Lyra Jardins, Maria Raimunda Chagas Silva.
- Avaliação da percepção ambiental dos servidores administrativos dos Prédios de Letras, CBS, ASSUEMA, Ciências e Química da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA..... 40.  
Ricardo Santos Silva; Andressa Isabela Ferreira da Silva; Maria José Fernandes Porto.
- Avaliação da qualidade do Sistema de Abastecimento de Água Estado do Maranhão, por meio da análise dos dados do sistema nacional de informações sobre saneamento – SNIS..... 41.  
Marylin Fonseca Leal de Farias Wetters; Solange da Silva Nunes Boni; Nathalia de Almeida Cunha Pinheiro; Roni Cleber Boni
- Avaliação da resistência a compressão simples e absorção de água em tijolos ecológicos..... 42.  
Osmar Luis Silva Vasconcelos; Mateus Carvalho Amaral; Antonio Ernandes Macedo Paiva; Rodrigo da Silva Miranda; Thays Cristinne Campos Lavra; Pauliane Taissa Castro Nogueira; Nayara Santos Leite; Daniele Rodrigues Freitas
- Avaliação do nível de pressão de ruído na praça de anatomia presente em uma Instituição Privada de Ensino Superior em São Luís-Ma..... 43.  
Camila Everton Guterres; Gabriel Chaves Verde; Bianca Rafaelle Oliveira Baldez; Liziane Marques Serra; Neuriane Silva Lima; Taynara Viana Lima; Mikaelle Luzia Silva Dutra; Daniel Rocha Pereira.



**III FÓRUM DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO MARANHÃO - ANAIS**  
**“Gestão de Recursos Hídricos no Maranhão - Potencialidades e Fragilidades para  
uma gestão participativa e descentralizada”**

**20 a 23 de março de 2019 - Universidade CEUMA - São Luís / MA**

- Avaliação dos níveis de oxigênio dissolvido na água na região do baixo curso do Rio Mearim..... 44.  
Juliana Martins dos Santos; George Colares Silva Filho; Eliane dos Santos Gomes; Monica Larissa Castro  
Lopes; Mikaelle Luzia Silva Dutra; Arisson Tyson Machado Buna; Joyce Maria Silva Costa; Fabrício Brito Silva.
- Avaliação dos parâmetros físico-químico e bacteriológicos da água subterrânea de um poço freático localizado  
em um condomínio residencial na Cidade de São Luís-MA..... 45.  
Madson Guilherme Feitosa Pacheco; Jaedro José de Sousa Eliomar; Mateus Alves Mota Leite; Rayane Oliveira  
Silva, Roni Cleber Boni
- Avaliação preliminar de contaminação da Laguna da Jansen e proposições de medidas de intervenção..... 46.  
Nathalia de Araujo Caduda da Silva Motta; Jéssica Jakeline Xavier de Almeida; Paulo Leonardo Santos  
Gouveia; Daniel Amorim dos Santos; Rita de Cássia Mendonça de Miranda; Maria Raimunda Chagas
- Avaliação sazonal de parâmetros hidroquímicos na porção estuarina do Município de Raposa-MA..... 47.  
José Elias Ferreira do Nascimento; Caíque Mateus do Nascimento Farias; Maria Luiza Torres Pires; Samara  
Aranha Eschrique; Paula Cilene Alves da Silveira
- Balneabilidade de praias na região portuária da área Itaqui Bacanga São Luís – MA..... 48.  
Wallace Araújo Santos; Luralice Ferreira Araujo; Mara Izabel Carneiro Pimentel, Maria Raimunda Chagas  
Silva
- Biomarcadores histopatológicos em espécies nativas para o biomonitoramento do Lago Açu, Maranhão..... 49.  
Ingrid Caroline Moreira Lima; Débora Martins Silva Santos; Hanna Karolina Sousa Silva Soares; Gabriel Felipe  
de Serra Sousa; Itallo Cristian da Silva de Oliveira; Margareth Marques dos Santos; Suellen Pinheiro Ribeiro.
- Características físico-química e bacteriológicas da água subterrânea de um poço freático localizado no  
Município de Bacabal-MA..... 50.  
João Henrique Nunes Silva; Wilna Tayna de Sousa Martins; Victoria Ripardo Eugenio Sá David; Roni Cleber  
Boni
- Caracterização de bioindicadores no parque Estadual do Bacanga – Maranhão..... 51.  
Monica Larissa Castro Lopes; Eliane dos Santos Gomes; Juliana Martins dos Santos; Talles Augusto Gomes  
Costa Silva; Halissa Helena dos Santos Veras; Neuriane Silva Lima; Daniel Rocha Pereira.
- Caracterização físico-química da Laguna da Jansen para à aplicação do plano de intervenção..... 52.  
Moisés Silva Santos Júnior; Pollyanna Pedrosa Gonçalves; Anne Karoline Moraes de Matos; Thalissa  
Cantanhede Lindoso; Rita de Cássia Mendonça de Miranda; Maria Raimunda Chagas Silva.
- Caracterização limnológica do Lago Açu, planície de inundação pré-amazônica, Baixada Maranhense, Brasil..... 53.  
Rayssa de Lima Cardoso; Cássia Fernanda Chagas Ferreira; Marcelo Henrique Lopes Silva; Jonatas da Silva  
Castro; Giulliana Lemos de Medeiros; Débora Martins Silva Santos; Antônio Carlos Leal Castro.
- Caracterização socioambiental do parque ecológico da Lagoa da Jansen..... 54.  
Marilena Chaves Silva, Ana Valéria Pires Muniz, Marilena Chaves Silva, Paloma Daycy Mendes Silva, Scarleth  
Karolyne Vieira Leitão
- Cortiça como produto para melhorias do conforto térmico e acústico..... 55.  
Taliana Régia Castro Serejo Silva; Sérgio Fernando Saraiva da Silva
- Detecção de microrganismos produtores de compostos ativos de superfície em sedimentos de mangue na  
cidade de São Luís do Maranhão..... 56.  
Pedro Paulo Barbosa Nunes Sobrinho, Wallace Ribeiro Nunes Neto, Joveliane de Melo Monteiro, Romulo Maia  
Ferreira, Andrea de Souza Monteiro.



**III FÓRUM DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO MARANHÃO - ANAIS**  
**“Gestão de Recursos Hídricos no Maranhão - Potencialidades e Fragilidades para  
uma gestão participativa e descentralizada”**  
**20 a 23 de março de 2019 - Universidade CEUMA - São Luís / MA**

- Diagnóstico de qualidade da água e análise locacional da área de entorno do cemitério Municipal de Itapecuru-  
mirim, visando proposta de readequação quanto à Resolução CONAMA 335/2003..... 57.  
Rafaella Santos Mendes; Marylin Fonseca Leal de Farias Wetters; Caio Rodrigo de Farias Oliveira.
- Distribuição de clorofila- $\alpha$  sob as variações de maré na zona estuarina do Município se Raposa / MA..... 58.  
Caíque Mateus do Nascimento de Farias; Iara Ferreira Pedrosa; José Elias Ferreira do Nascimento; Antônio  
Jeferson Muniz Almeida; Maria Luiza Torres Pires; Samara Aranha Eschrique; Paula Cilene Alves da Silveira
- Educação ambiental no âmbito do poder público municipal: uma análise das ações de educação ambiental  
realizadas pelo comitê gestor de limpeza urbana de São Luís no ano de 2018..... 59.  
Carolina Moraes Moreira de Souza Estrela; Jeaniny Maria Fonseca Ferreira de Oliveira; Mônica Kassiane de  
Almada Oliveira.
- Efeitos socioambientais da metropolização e seus impactos na qualidade ambiental e social na microbacia  
hidrográfica do rio anil..... 60.  
Marcelo Vieira Sodré Barbosa; Ana Carolina Lopes Ozorio; Thais Helena de Oliveira Valois; Rafael Ferreira  
Maciel;
- Estação de medição de dados climáticos de baixo custo utilizando a plataforma de prototipagem esp8266..... 61.  
Mauricio Alves Carvalho; Ronneyson Polary Frois; Clemlilton Irineu Azevedo da Silva; Cleisson Fernandes  
Moreira; Will Ribamar Mendes Almeida; Gylnara Kylma Feitosa Carvalhêdo Almeida; Yonara Costa Magalhães
- Estudo das condições acústicas em praça de alimentação de uma Universidade privada na cidade de São  
Luís-MA..... 62.  
Mateus Gomes Ramos; Igor Cavalcante Viana; Jorge Victor Lima Sousa; Kathery De Sousa Silva; Michael  
Thiago Pessoa Felix; Daniel Rocha Pereira;
- Estudo das potencialidades do uso de sementes de açaí em processos de gaseificação para geração de  
energia..... 63.  
Juan Sousa Castro; Luciano dos Santos Oliveira; Glauber Cruz
- Estudo das propriedades do concreto com agregado reciclado..... 64.  
Taliana Régia Castro Serejo Silva; Rômulo de Oliveira Silva; Fernando Pedro Dias
- Estudo dos impactos sociais da realocação dos quilombolas ocasionado pela implantação do centro de  
lançamento de Alcântara..... 65.  
Vicente Marques Silvino; Leonardo Henrique de Sá Rodrigues; Fabrício Brito Silva;
- Exposições dialogadas participativas como instrumentos de educação ambiental quanto ao uso de agrotóxicos  
em Escola Estadual de São Luís, Maranhão..... 66.  
Ingrid Tayane Vieira da Silva do Nascimento; Natália Jovita Pereira; Margareth Marques dos Santos; Débora  
Martins Silva Santos
- Frequência de micronúcleos em eritrócitos de *Centropomus undecimalis* na avaliação ambiental de áreas  
estuarinas da macrorregião de São Luís, Maranhão..... 67.  
Natália Jovita Pereira; Denise Carla da Silva Mendes Denise da Silva Sousa, Hanna Karolina Sousa Silva  
Soares; Margareth Marques dos Santos; Débora Martins Silva Santos
- Impactos ambientais causados pela urbanização da Península da Ponta D' areia..... 68.  
Myrna Furtado Hila; Andreia Pereira Amorim; Darlan Ferreira da Silva; Wanderson Pedro de Oliveira Carvalho  
Araújo; Leila Cristina Almeida de Sousa; Delmo Mattos; Maria Raimunda Chagas Silva



**III FÓRUM DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO MARANHÃO - ANAIS**  
**“Gestão de Recursos Hídricos no Maranhão - Potencialidades e Fragilidades para  
uma gestão participativa e descentralizada”**

**20 a 23 de março de 2019 - Universidade CEUMA - São Luís / MA**

- Implementações geotecnológicas ao Cadastro Ambiental Rural (CAR) para delimitação da área de reserva legal no Estado do Maranhão..... 69.  
Pablo Henrique Leda de Arruda; Isabel Cruz Camizão; Anne Karoline Moraes de Matos; Thalissa Cantanhede Lindoso; Pollyanna Pedrosa Gonçalves; Aretha Rayra Teixeira Ferreira; Manoel Cariolano da Silva Neto; Denilson da Silva Bezerra.
- Investigação da ocorrência de vírus de notificação obrigatória em áreas maranhenses sob influência da carcinicultura..... 70.  
Giulliana Lemos de Medeiros; Polyana Bordinassi da Silva; Rayssa de Lima Cardoso; Roberto César da Silva Barros; Jonatas da Silva Castro; Cássia Fernanda Chagas Ferreira; Thales Passos de Andrade
- Lazer e verde como alternativas de melhoria da qualidade ambiental urbana: uma análise sócio espacial da Praça do Jaracaty..... 71.  
Ariana Kelly Martins Costa; Ananda de Moraes Rêgo Brandão Sousa; Danielly Rodrigues da Silva; Larissa Feitosa Silva Assunção; Paulo Francisco Ferreira Lobo
- Levantamento quantitativo da produção de água dos aparelhos de ar condicionados do Campus Turu da Universidade Ceuma..... 72.  
Guilherme Costa da Silva; Marylin Fonseca Leal de Farias Wetters; Antonio Rodrigues Lima; Christian Carlos Carvalho Moraes; Daniel Belo Paz Pinheiro; Gabriel Costa Barros; Leandro Mendes Trinta; Thiago José Silveira da Silva
- Logística reversa e gestão de sistema de resíduos sólidos de medicamentos vencidos em dois dos principais Hospitais Particulares de São Luís – MA..... 73.  
Larissa Kelly Nogueira Vieira; Raimundo Nonato Barbosa da Silva Filho; Jéssica Pacheco Matos; Danyelle Silva de Assis; Marcos Carlos Mesquita Neto
- O problema habitacional brasileiro: origens, causas e efeitos..... 74.  
Betty Maria Aroucha Paiva; Fabricio Brito Silva.
- O uso da casca da laranja (*Citrus sinenses*) na bioabsorção de metais potencialmente tóxicos em recursos hídricos via determinação por ICP-OES..... 75.  
Jayra Maria Silva Lima; José Renato Matos Sucupira Cunha; Darlan Ferreira da Silva; Larissa Sobral Hilário; Raoni Batista dos Anjos.
- Perdas nos sistemas de abastecimento de água no Brasil..... 76.  
Felipe Alef Maia Silva; Brunna Caroline Correia Dias; Raquel Costa da Silva; Maurício Dziedzic
- Possibilidades da prática sustentável utilizando uma plataforma digital..... 77.  
Rayanne Silva de Oliveira; Alexsander Matheus Amorim de Oliveira, Arcenildo Pereira Martins, Yonara Costa Magalhães; Glynara Kylma Feitosa Carvalhêdo Almeida; Will Ribamar Mendes Almeida.
- Potencial da biorremediação na atualidade para prevenção e reversão de descasos ambientais..... 78.  
Antonio Fialho da Silva Neto; Herison Victor Lima Muniz; Luiz Alfredo Torres Sales; Arony Eduarda Carvalho Ferreira; Matheus Silva Alves
- Potencial ecológico, segundo a directiva-quadro da água, de reservatórios do Estado de São Paulo..... 79.  
Eduardo Henrique Costa Rodrigues; Aline Vicentin Martins; Leila dos Santos Machado; Neuriane Silva Lima; Marcelo Pompêo, Viviane Moschini-Carlos
- Proposta de reserva extrativista de Tauá- Mirim em São Luís/MA: uma análise socioambiental..... 80.  
Ian Moura Martins; Teresa Cristina Catanhede Borges
- Qualidade da água e alterações eritrocíticas em peixes do ecossistema Lago Açú, Maranhão..... 81.  
Itallo Cristian da Silva De Oliveira; Ingrid Caroline Moreira Lima; Ruan Luis Farias do Vale; Hanna Karolina Sousa Silva Soares; Margareth Marques dos Santos; Natália Jovita Pereira; Débora Martins Silva Santos.



**III FÓRUM DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO MARANHÃO - ANAIS**  
**“Gestão de Recursos Hídricos no Maranhão - Potencialidades e Fragilidades para  
uma gestão participativa e descentralizada”**

**20 a 23 de março de 2019 - Universidade CEUMA - São Luís / MA**

Tecnologias ambientais utilizadas para a mitigação de impactos ambientais industriais.....	82.
Claudson Gomes Santos; Eloiza Suimay Azevedo Carvalho; Karla Maria Alencar Carneiro da Cunha	
Temperatura superficial terrestre através de dados orbitais do sensor oli-8: um estudo de caso do bairro Cidade Operária e entorno.....	83.
Isabela Cristina de Souza Penha; Ítalo Belo Pereira; Fabrício Sousa da Silva	
Tratamento e reuso de efluentes da atividade de piscicultura.....	84.
Lucia Helena Silva Campos; Lucielma Costa; Naum Pestana Collins; Tenório Enes Calvet Filho; Marcelo Felipe Campos Sousa	
Uma proposta computacional para simular os impactos de Aterro no Manguezal.....	85.
Neuriane Silva Lima; Kananda Costa Melo; Arisson Tyson Machado Buna; Eliane dos Santos Gomes; Juliana Martins dos Santos; Lorraine Freitas Gonzaga; Kathery de Sousa Silva; Denilson da Silva Bezerra.	
Universalização e integralidade do Serviço Público de esgotamento sanitário no Município de São Luís – Ma.....	86.
Mahéllia Cristina Braga Marques; Manoel Cariolano da Silva Neto; Larissa Kelly Nogueira Vieira; Pollyanna Pedrosa Gonçalves; Thalissa Cantanhede Lindoso; Moisés Silva Santos Júnior; Wagner de Jesus Dias Gonzaga; Nathalia Cunha Almeida Pinheiro.	
Uso da geotecnologia para a análise de ocupação e uso do solo no Município de São Vicente Férrer – MA.....	87.
Admo Ramos Silva Junior; Juliane Borralho de Andrade; Messias Galvão Abreu; Alex Lalas Silva da Silva; Yasmin Sampaio Muniz; Joice Sousa Silva; Clenya Carla Leandro de Oliveira; Andressa Caroline Pereira da Silva.	
Uso de <i>Eichornia crassipes</i> para reduzir eutrofização no Rio Bacanga através de sua ação fitorremediadora.	88.
Keven Claudio França Ferreira; Lays do Nascimento Costa; Marylin Fonseca Leal de Farias.....	
Uso do sensoriamento remoto na gestão integrada de bacias hidrográficas.....	89.
Jorge Victor Lima Sousa; Eliane dos Santos Gomes; Juliana Martins dos Santos; Monica Larissa Castro Lopes; Mikaelle Luzia Silva Dutra; Arisson Tyson Machado Buna; Joyce Maria Silva Costa; Fabrício Brito Silva.	
Utilização de bioindicadores para práticas agrícolas em uma comunidade no Município de Arari/MA.....	90.
Ery Carollayny Costa Moreira; Gabriel Chaves Verde; Taynara Viana Lima; Antonio Cristian Alves Silva; Aderbal Aclebio Sousa Marques; Raphael Ferreira Rodrigues; Allana Beatriz Ribeiro do Nascimento; Daniel Rocha Pereira	

**PARTE II**

**ÁREA TEMÁTICA – SAÚDE E MEIO AMBIENTE**

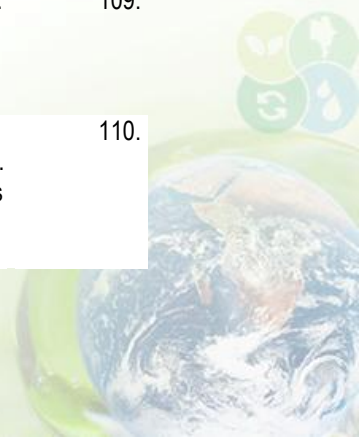
A audição de adolescentes que fazem uso de fone de ouvido: revisão sistemática.....	92.
Maria do Socorro Lima Costa Gomes José Mariano Muniz Neto; Julia Muniz Sousa Santos; Carina Moreno Dias Carneiro Muniz; Fernando Tocantins Nunes; Otaniel Santos Oliveira.	
A audição do trabalhador da metalurgia: revisão sistemática.....	93.
José Mariano Muniz Neto; Carina Moreno Dias Carneiro Muniz; Fernando Tocantins Nunes; Maria do Socorro Lima Costa Gomes; Julia Muniz Sousa Santos; Otaniel Santos Oliveira	
A importância da utilização da PCR no diagnóstico do <i>Toxoplasma gondii</i> em gestantes.....	94.
Jhetro Soares da Silva; Antônio Fialho da Silva Neto; Herison Victor Lima Muniz; Luiz Alfredo Torres Sales; Joshua Simon Soares Holanda Araujo; Matheus Silva Alves	
A radiação solar e seus benefícios na desinfecção da água em poços rasos.....	95.
Edriene Silva Almeida; Valmilly Costa Caldas; João Guilherme Nantes Araújo; Julliana Ribeiro Alves dos Santos	
Alterações imunológicas induzidas pela exposição a agrotóxicos.....	96.
Poliana de Jesus Carvalho de Sousa; Sâmia Melo Santos; Isabela Cristina Ferreira Barbosa; Magno da Silva Aguiar; Angela Falcai	





**III FÓRUM DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO MARANHÃO - ANAIS**  
**“Gestão de Recursos Hídricos no Maranhão - Potencialidades e Fragilidades para**  
**uma gestão participativa e descentralizada”**  
**20 a 23 de março de 2019 - Universidade CEUMA - São Luís / MA**

Amebíase e a Região Amazônica.....	97.
Leticia Brasil Santos;Rayssa de Sousa Silva; Mycaella Carvalho Rodrigues; Amanda Silva dos Santos Aliança	
Análise cromatográfica de extrato de <i>Plathymenia reticulata</i> BENTH, bioprospecção das atividades antibacteriana e antibiofilme contra <i>Corynebacterium diphtheriae</i> e bioensaio em <i>Tenebrio molitor</i> .....	98.
Wellyson da Cunha Araújo Firmo; Gabrielle Guedes Coutinho; Jéssica Mayara Mendes Araújo; Dryelle Rodrigues de Oliveira; Mônica Cristina de Souza; Cláudia Quintino Rocha; Ana Luiza de Mattos-Guaraldi; Priscila Soares Sabbadini	
Análise da presença de coliformes totais e fecais na água e no sedimento do Rio Paciência – MA.....	99.
Juliany Silva Mendes; Marcelo Victor Rodrigues da Silva; Camila Magalhães Silva.	
Análise da qualidade do ar da clínica escola de fisioterapia de uma Universidade particular de São Luís – MA...	100.
Anna Karyna da Silva Costa; Greice Emanuele de Sousa Santos; Leonardo Fontoura Pinheiro Ramos; Windson Araújo da Silva, Lídia Maria Lopes da Silva; Aurea Lucia de Sousa Barros; Sielys dos Santos Amaral; Rita de Cássia Mendonça de Miranda.	
Análise do ruído na aula pratica de soldagem em arco de um curso técnico de eletrotécnica de uma Escola da Rede Pública Federal.....	101.
Maria do Socorro Lima Costa Gomes; Jose Mariano Muniz Neto; Carina Moreno Dias Carneiro Muniz; Fernando Tocantins Nunes; Julia Muniz Sousa Santos; Otaniel Santos Oliveira.	
Antimicrobianos, meio ambiente e suas complicações na sociedade.....	102.
Jhone Robson da Silva Costa; Maurício Eduardo Salgado Rangel	
Atividade antimicrobiana e avaliação de toxicidade aguda de extratos bacterianos isolados em ecossistema de manguezal.....	103.
Érima Jôyssielly Mendonça Castro; Carlos Drielson da Siva Pereira; Leo Ruben Lopes Dias; Rita de Cássia Mendonça Miranda.	
Atividade antimicrobiana e avaliação de toxicidade aguda de microrganismos isolados de solo contaminado.....	104.
Carlos Drielson da Silva Pereira; Érima Jôyssielly Mendonça Castro; Leo Ruben Lopes Dias; Rita de Cássia Mendonça Miranda.	
Atividade biocida frente a microrganismos no tratamento da água.....	105.
Jéssica Maria Rocha da Silva; Marina Diniz Sousa Dias; Klenda Mirelly Lima Nascimento; Herison Victor Lima Muniz; Jowelma de Sousa Figueiredo; Cristina de Andrade Monteiro;	
Atividade biológica de metabólito produzido por <i>Streptomyces</i> sp. frente a linhagens de <i>S. aureus</i> .....	106.
Waléria Tayres da Silva Santos; Thalison Romulo Rocha Araujo; Abia de Jesus Martins; Rita de Cassia Mendonça de Miranda	
Atividade física como fator protetivo para dor cervical em usuários de smartphone.....	107.
Manoel gomes de Araujo Neto, Gabrielle Martins Campelo, Caroline Fernanda de Oliveira Farias Lopes, Aline Karine Fontes, Leonardo Fontoura Pinheiro Ramos, Nathalia Viegas Ribeiro, Lídia Maria Lopes da Silva, Maria Claudia Gonçalves	
Avaliação da qualidade do ar interior de ambientes com climatização artificial.....	108.
Sielys dos Santos Amaral; Aurea Lucia de Sousa Barros; Alexya Gonçalves Mota; Léo Ruben Lopes Dias; Lídia Maria Lopes da Silva; Marina Diniz Souza Dias; Samantha Alvares Martins; Paulo César Mendes Villis	
Avaliação microbiológica de sedimento de um mangue urbano da cidade de São Luís, MA.....	109.
Camilla dos Santos Silva; Thalia Izadeley Oliveira dos Santos; Amanda Caroline Nascimento Sousa; Juliana Karolliny da Silva Ferreira; Maria Raimunda Chagas Silva; Rita de Cássia Mendonça de Miranda.	
Bioatividade do óleo essencial de <i>Alpinia zerumbet</i> (JARDINEIRA) em modelos <i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> e potencial antivirulência sobre <i>Corynebacterium ulcerans</i> .....	110.
Pâmela Ruth Santos Viana; Denes Sousa Leite; Márcia Barros Alves; Maria Cristiane Aranha Brito; Victor Elias Mouchrek; Ana Luiza Mattos-Guaraldi; Wellyson da Cunha Araújo Firmo; Priscila Soares Sabbadini	



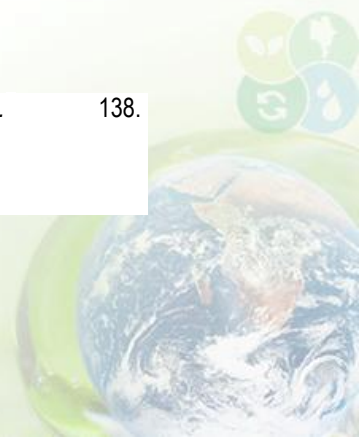
**III FÓRUM DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO MARANHÃO - ANAIS**  
**“Gestão de Recursos Hídricos no Maranhão - Potencialidades e Fragilidades para**  
**uma gestão participativa e descentralizada”**  
**20 a 23 de março de 2019 - Universidade CEUMA - São Luís / MA**

Bioprospecção de fungos endófitos do <i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) RICH) com atividade antimicrobiana.....	111.
Érika Alves da Fonseca Amorim; Viviane da Silva Sousa Almeida, Valério Monteiro Neto, Rita de Cássia Mendonça de Miranda.	
Citotoxicidade dos macrófagos RAW 264.7 pelos agrotóxicos.....	112.
Magno da Silva Santos Almeida; Sâmia Melo Santos; Poliana de Jesus Carvalho de Sousa; Isabela Cristina Ferreira Barbosa; Rayane Cristina Sousa; Elineura dos Santos; Giseldo Pinheiro Lopes; Angela Falcai.	
Contaminação de águas por agentes patogênicos e suas repercussões na saúde da sociedade.....	113.
Jhone Robson da Silva Costa; Maurício Eduardo Salgado Rangel	
Dengue e malária: doenças associadas a fatores socioambientais.....	114.
Rayana Larissa Pinheiro Soares Ferreira; Alessandra Macedo Teixeira; Ruana Andréa Frazão Moraes; Julliana Ribeiro Alves dos Santos	
Desenho e análise de primers <i>In silico</i> de <i>Mycobacterium tuberculosis</i> STRAIN H37RV da região 16S do RDNA para o diagnóstico molecular da tuberculose em PCR.....	115.
Herison Victor Lima Muniz; Antonio Fialho da Silva Neto; Luiz Alfredo Torres Sales; Matheus Silva Alves	
Doenças respiratórias relacionadas à exposição prolongada de agrotóxicos a trabalhadores rurais: uma revisão de literatura.....	116.
Mariana da Silva Aguiar; João Victor Ferreira Araújo; Rayane Cristina Souza; Elineura dos Santos Pereira; Magno da Silva Santos Almeida; Sâmia Melo Santos; Poliana Oliveira Lemos de Brito; Angela Falcai.	
Dor e desconforto musculoesquelético nos profissionais de enfermagem que atuam no Serviço de Atendimento Móvel de Urgência – SAMU.....	117.
Adriana Ferreira Costa; Tatiana de Sousa Sobral Carvalho; Sílvio Gomes Monteiro; Maria Cláudia Gonçalves.	
Educação ambiental na educação primária.....	118.
Raphisa Brenda Campos Borges, Juliana Ribeiro Alves dos Santos	
Efeitos em jovens da exposição prolongada a fone de ouvido.....	119.
Julliana Borges Vieira; Elias Victor Figueiredo dos Santos; Rachel Costa Façanha.	
Efeitos nocivos a saúde humana em decorrência da poluição atmosférica.....	120.
Thais Helena de Oliveira Valois; Ana Carolina Lopes Ozorio; Marcelo Vieira Sodré Barbosa; Paula Veronica Campos Jorge Santos.	
Essencial_nutri: aplicativo de análise nutricional para pacientes oncológicos.....	121.
Arcenildo Pereira Martins; Rayanne Silva de Oliveira; Clemliton Irineu Azevedo da Silva; Alexsandro Ferreira dos Santos. Yonara Costa Magalhães; Gylmara Kylma Feitosa Carvalhêdo Almeida; Will Ribamar Mendes Almeida.	
Fatores de risco ambientais, aspectos epidemiológicos e laboratoriais da paracoccidiodomicose.....	122.
João Guilherme Nantes Araújo; Edriene Silva Almeida; Valmilly Costa Caldas; Julliana Ribeiro Alves dos Santos.	
Garantias fundamentais e condições de saúde de crianças quilombolas no Nordeste do Brasil.....	123.
Aline Sharlon Maciel Batista Ramos, Samara Cristina da Silva Aguiar, Hariane Freitas Rocha de Almeida, Tânia Beatriz Gaspar de Souza, Rafael Mondego Fontenele.	
Identificação e análise molecular de bactérias gram-negativas resistentes a antibióticos isoladas de amostras de sedimento de mangue do Rio Anil.....	124.
Romulo Maia Ferreira; Geovane Santos Muniz; Joveliane de Melo Monteiro; Wallace Ribeiro Nunes Neto; Priscila Mendonça Mendes; Viviane Saturnino Krause; Sirlei Garcia Marques; Andrea de Souza Monteiro.	
Impactos do ruído ambiental no ser humano.....	125.
Dulcineia de Jesus da Costa; Elias Victor Figueiredo dos Santos; Rachel Costa Façanha.	



**III FÓRUM DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO MARANHÃO - ANAIS**  
**“Gestão de Recursos Hídricos no Maranhão - Potencialidades e Fragilidades para**  
**uma gestão participativa e descentralizada”**  
**20 a 23 de março de 2019 - Universidade CEUMA - São Luís / MA**

Incidência de aeroalérgenos de ácaros e baratas em poeira domiciliar de pacientes asmáticos no Nordeste do Brasil..... Sâmia Melo Santos; Hyngrid Carolinne Soares Ferreira; Poliana de Jesus Carvalho de Sousa; Isabela Cristina Ferreira Barbosa; Mariana da Silva Aguiar; Poliana Oliveira Lemos de Brito; Ângela Falcai.	126.
Material particulado como fator de risco para o desenvolvimento de câncer de pulmão..... Rayssa de Sousa Silva; Mycaella Carvalho Rodrigues; Leticia Brasil Santos; Cristina de Andrade Monteiro	127.
Mecanismos de resistência de <i>Candida albicans</i> para os antifúngicos anfotericina B, fluconazol e caspofungina..... Larissa Cristina de Araújo Melo; Herison Victor Lima Muniz; Klenda Mirelly Lima Nascimento; Jéssica Maria Rocha da Silva; Matheus Silva Alves.	128.
Medição do ruído e nível de conhecimento de graduandos de odontologia sobre a saúde auditiva em Clínica Escola..... Luana Tereza Soares Ribeiro; Isabelly Maria Souza Lima; Dulcinéia de Jesus da Costa; Elias Victor Figueiredo dos Santos; Érica Alessandra Caldas	129.
Meio ambiente e saúde no labor de marisqueiras no Brasil..... Aline Sharlon Maciel Batista Ramos, Samara Cristina da Silva Aguiar, Hariane Freitas Rocha de Almeida, Tânia Beatriz Gaspar de Souza, Rafael Mondego Fontenele	130.
Micoses superficiais nas comunidades: uma revisão de literatura..... Valmilly Costa Caldas; Edriene Silva Almeida; João Guilherme Nantes Araújo; Julliana Ribeiro Alves dos Santos	131.
Modulação da resposta imunológica pelos alérgenos da poeira domiciliar de pacientes sibilantes-asmáticos..... Poliana Oliveira Lemos de Brito; João Victor Ferreira Araújo; Giseldo Pinheiro Lopes; Mariana da Silva Aguiar; Elenaura dos Santos Pereira; Magno da Silva Santos Almeida; Rayane Cristina Souza; Angela Falcai	132.
Modulação de TNF-A com usadores de TOLL6 e TOLL7..... Isabela Cristina Ferreira Barbosa; João Lucas do Carmo Lima; Poliana de Jesus Carvalho de Sousa; Sâmia Melo Santos; Mariana da Silva Aguiar; Giseldo Pinheiro Lopes; Rita de Cassia Mendonça Miranda; Angela Falcai	133.
Mudanças climáticas e proliferação de arboviroses no Brasil..... Jadna Patrícia Pinheiro Nunes; Maria Rosa Quaresma Bomfim.	134.
Notificação de esquistossomose versus condições ambientais no município de São Bento (MA), nos anos de 2015/2016..... Maria Eduarda Franco Costa; Karen Shelda Miranda Andrade; Amanda Silva dos Santos Aliança	135.
Óleo essencial de araçá: caracterização química e do potencial antibacteriano contra <i>Corynebacterium ulcerans</i> ..... Denes Sousa Leite; Pâmela Ruth Santos Viana; Katyane Silva Nascimento; Ana Luíza Mattos-Guaraldi; Maria Cristiane Aranha Brito; Dionney Andrade de Sousa; Wellyson da Cunha Araújo Firmo; Priscila Soares Sabbadini	136.
Potencial biotecnológico de <i>Actinomycetes</i> isolados do solo de Balsas-Ma no controle biológico de fitopatógenos. Luiz Alfredo Torres Sales; Herison Victor Lima Muniz; Antonio Fialho da Silva Neto; Jhetro Soares da Silva; Suelem dos Santos Amaral; Ana Célia Rodrigues da Silva e Silva; Matheus Silva Alves; Rita de Cássia Mendonça de Miranda.	137.
Potencial da atividade biológica de actinomicetos contra o fungo <i>Cryptococcus gatti</i> ..... Suelem dos Santos Amaral; Ana Célia Rodrigues da Silva e Silva; Luiz Alfredo Torres Sales; Rita de Cássia Mendonça de Miranda; Matheus Silva Alves	138.



**III FÓRUM DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO MARANHÃO - ANAIS**  
**“Gestão de Recursos Hídricos no Maranhão - Potencialidades e Fragilidades para**  
**uma gestão participativa e descentralizada”**  
**20 a 23 de março de 2019 - Universidade CEUMA - São Luís / MA**

Relações entre os sistemas econômico e ambiental: anotações iniciais..... Elienne Maria Barbosa Ramos; Marcio Flavio Lima da Silva; Amanda Silva Madureira; Delmo Mattos da Silva; Edith Maria Barbosa Ramos	139.
Seleção de microrganismos potencialmente degradadores de óleo lubrificante de máquinas industriais..... Jennifer Slayder Santos Sousa; Pedro Lucas Sanches Fonseca Silva; Maria Gabriela Gonçalves Rocha, Rita de Cássia Mendonça de Miranda	140.
Substratos vegetais como agentes no ciclo biológico de <i>Cryptococcus neoformans</i> ..... Mycaella Carvalho Rodrigues; Rayssa de Sousa Silva; Letícia Brasil Santos; Cristina de Andrade Monteiro.	141.

**PARTE III**  
**APRESENTAÇÕES ORAIS**

A depressão como doença ocupacional decorrente do assédio moral no meio ambiente do trabalho. Ana Carolina Nogueira Santos Cruz; Silvio Gomes Monteiro.....	143.
A influência da exposição ao tabaco na visão de cores..... Mariana Nunes Fabricio; Eliza Maria da Costa Brito Lacerda; Carlos Alberto Bezerra Tomaz	144.
A influência das variáveis meteorológicas na geração de energia das placas fotovoltaicas em São Luís do Maranhão..... Marcos Aurélio Alves Freitas, Leonardo Henrique de Sá Rodrigues, Luan Victor Pereira de Sousa, Fabricio Brito Silva	145.
A poluição do ar em um ambiente interno de biblioteca..... Léo Ruben Lopes Dias, Sielys dos Santos Amaral; Aurea Lucia de Sousa Barros; Alexya Gonçalves Mota; Marina Diniz Souza Dias; Samantha Alvares Martins; Rita de Cássia Mendonça de Miranda. Paulo César Mendes Villis	146.
A possibilidade de alcance do mínimo existencial constitucional em relação aos deslocamentos compulsórios: análise das condições de vulnerabilidade socioambiental no reassentamento Vila Nova Canaã, Paço do Lumiar- Ma..... Saile Azevedo da Cruz, Delmo Mattos da Silva	147.
Análise da percepção ambiental como prática da educação ambiental: comunidade Balsas- Ma..... Emanoelle Lyra Jardim; Neuriane Silva Lima; Darlan Ferreira da Silva; Cleyton de Jesus Silva; Delzianny Oliveira Santos; Claudson Gomes Santos; Maria Raimunda Chagas Silva	148.
As potencialidades da aplicação dos conceitos de economia circular na indústria alimentícia..... Raquel Costa da Silva; Glauber Cruz; Felipe Alef Maia Silva; Wolia Costa Gomes	149.
Avaliação do potencial de degradação de resíduo automotivo pelo fungo <i>Penicillium simplissimum</i> ..... Thaís de Melo Castelo Branco; Rita de Cássia Mendonça de Miranda	150.
Clima e a pneumocistose no Brasil: revisão de literatura..... Pedro Henrique Cunha Fontenelle, Ruana Andréa Frazão Moraes, Elinaura dos Santos Pereira, Thaís de Melo Castelo Branco, Rayane Cristina Souza, Thayariane Lira Mendes, Haryne Lizandrey Azevedo Furtado, Julliana Ribeiro Alves dos Santos.	151.
Conforto térmico em salas de aula..... Roseanne Maria Silva Barbosa Santana, Gylmara Kylma Feitosa Carvalhêdo Almeida, Will Ribamar Mendes Almeida, Juarez Belmiro Moraes Júnior, Leonardo Fontoura Pinheiro Ramos, Nathalia Viegas Ribeiro, Manoel Gomes de Araujo Neto, Maria Claudia Gonçalves	152.
Descarte de cosméticos como risco potencial ao meio ambiente e saúde humana..... Ríndhala Jidão Rocha; Eliza Maria da Costa Brito Lacerda.	153.



**III FÓRUM DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO MARANHÃO - ANAIS**  
**“Gestão de Recursos Hídricos no Maranhão - Potencialidades e Fragilidades para**  
**uma gestão participativa e descentralizada”**  
**20 a 23 de março de 2019 - Universidade CEUMA - São Luís / MA**

Destinação adequada de medicamentos vencidos por meio da logística reversa.....	154.
Klinger Garcez Duarte; Delmo Mattos da Silva; Beatriz Marques Ubaldó; Maria Raimunda Chagas Silva	
Direito à saúde e doenças negligenciadas: uma avaliação do plano nacional pelo fim da tuberculose como problema de saúde pública no Estado do Maranhão.....	155.
Pedro Leandro Lima Marinho; Amanda Silva Madureira; Delmo Mattos da Silva; Julliana Ribeiro Alves dos Santos.	
Eficiência energética de sistemas de distribuição de água: estudo de caso da cidade de São Luís – MA.....	156.
Brunna Caroline Correia Dias; Maurício Dziedzic; Arisson Tyson Machado Bona; Felipe Alef Maia Silva; Leonardo Henrique de Sá Rodrigues.	
Elevação do nível do mar e os impactos socioambientais nas zonas úmidas costeiras brasileiras.....	157.
Raimundo Nonato Piedade Junior; Arisson Tyson Machado Bona; Neuriane Silva Lima; Brunna Caroline Correia Dias; Mikaelle Luzia Silva Dutra; Denilson da Silva Bezerra.	
Estimativa do potencial de produção de energia eólica no Maranhão.....	158.
Leonardo Henrique de Sá Rodrigues; Luan Victor Soares Pereira; Brunna Caroline Correia Dias; Vicente Marques Silvino; Janaque Nunes Passinho; Fabricio Brito Silva	
Gestão participativa e descentralizada em uma bacia hidrográfica: um estudo de caso.....	159.
Arison Tyson Machado Bona; Janaque Nunes Passinho; Denilson da Silva Bezerra; Lorraine Freitas Gonzaga, Neuriane Silva Lima, Juliana Karolliny da Silva Ferreira, Amanda Caroline Nascimento Sousa	
Impacto ambiental do agrotóxico na área de produção agrícola de Pindoba, Paço do Lumiar, Maranhão, Brasil.	160.
Sérgio Henrique Pinto Silva; Maria Raimunda Chagas Silva.	
Imunotoxicidade induzida por pesticidas em humanos: revisão de literatura.....	161.
Rayane Cristina Souza, Elnaura Pereira dos Santos, Manoel Gomes de Araújo Neto, Pedro Henrique Cunha Fontenelle, Lídia Maria Lopes da Silva, Thaís de Melo Castelo Branco, Mariana da Silva Aguiar, Angela Falcai	
Influência da salinidade do solo na ocorrência de <i>Cryptococcus laurentii</i> .....	162.
Ruana Andréa Frazão Moraes; Pedro Henrique Fontenelle; Amanda Graziela Gonçalves Mendes; Neuriane Silva Lima; Maria Raimunda Chagas Silva, Rodrigo Assunção de Holanda; Julliana Ribeiro Alves dos Santos.	
Influência do ambiente quilombola na prevalência de parasitoses.....	163.
Rayanne Aguiar Alves; Silvio Gomes Monteiro	
Influências ambientais associadas às dores musculoesqueléticas – revisão narrativa.....	164.
Elnaura dos Santos Pereira, Rayane Cristina Souza, Pedro Henrique Cunha Fontenelle, Thaís de Melo Castelo Branco, Lídia Maria Lopes da Silva, Manoel Gomes de Araújo, Angela Falcai, Maria Claudia Gonçalves.	
Investigação dos impactos ambientais oriundos do cultivo de soja no Estado do Maranhão.....	165.
Wesley Phelix Silveira Rabelo; Raquel Costa da Silva; Glauber Cruz; Wolia Costa Gomes.	
Isolados de <i>Cryptococcus</i> spp. obtidos a partir de diversos nichos ambientais em São Luís, Ma.....	166.
Edilene de Araújo Diniz Pinheiro; Amanda Graziela Mendes; Julliana Ribeiro Alves dos Santos.	
Meio ambiente e candidíase vulvovaginal: impacto de fatores climáticos na prevalência de isolados de <i>Candida</i> spp.....	167.
Paulo Xavier de Castro Moreira; Ariane França Garcês; Giselmo Pinheiro Lopes; Haryne Lizandrey Azevedo Furtado; Thayariane Lira Mendes; Fabricio Brito Silva; Silvio Gomes Monteiro; Julliana Ribeiro Santos Alves.	
O papel do tribunal de contas na tutela da gestão do patrimônio ambiental - uma análise dos últimos 10 anos...	168.
José Ramalho de Castro Rodrigues; Leonardo Henrique de Sá Rodrigues; Rodrigo Burkowski	



**III FÓRUM DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO MARANHÃO - ANAIS**  
**“Gestão de Recursos Hídricos no Maranhão - Potencialidades e Fragilidades para  
uma gestão participativa e descentralizada”**

**20 a 23 de março de 2019 - Universidade CEUMA - São Luís / MA**

Os profissionais da música apresentam algum distúrbio relacionado ao seu trabalho?.....	169.
Lídia Maria Lopes da Silva; Carlene Silva Santos; Glícia Lorainne Moreira Silva; Manoel Gomes de Araújo Neto; Elinaura Pereira dos Santos; Miguel Jânio Costa Ferreira; Ariane França Garcês-Braun; Maria Claudia Gonçalves.	
Produção de compostos ativo de superfície produzidos <i>Pseudomonas aeruginosa</i> A39 isolada de sedimentos de mangue.....	170.
Wallace Ribeiro Nunes Neto, Emmanuelli Iracema Farah; Joveliane de Melo Monteiro, Romulo Maia Ferreira, Ellen Beatriz Ramos França, Noelle Silva de Souza, Sirley Garcia Marques, Andrea de Souza Monteiro	
Qualidade do ar em um ambiente interno climatizado de biblioteca.....	171.
Aurea Lucia de Sousa Barros; Alexya Gonçalves Mota; Léo Ruben Lopes Dias; Marina Diniz Souza Dias; Lídia Maria Lopes da Silva; Sielys dos Santos Amaral; Samantha Alvares Martins; Paulo César Mendes Villis	
Utilização da eletroquímica para detecção de agrotóxicos em amostras ambientais.....	172.
Ana Márcia Rabelo Vieira Mendes; Maria Alessandra Azevedo Pereira; Rodrigo Vieira Blasques; Ingrid Santos Gonçalves; Paulo Cesar Mendes Villis.	



## APRESENTAÇÃO

Nos dias 20 a 23 de março de 2019 foi realizado o III Fórum de Meio Ambiente do Estado do Maranhão com o tema: “*Gestão de Recursos Hídricos no Maranhão - Potencialidades e Fragilidades para uma Gestão Participativa e Descentralizada*”, com a participação de Pesquisadores renomados na Área Ambiental e publicação de trabalhos científicos nos Anais do Evento, assim como aconteceu nas duas primeiras edições.

A III Edição do Fórum visou à preocupação dos profissionais, pesquisadores, alunos, egressos e professores vinculados a instituições de ensino superior com fóruns de discussão e de intercâmbio de pesquisas, especialmente relacionados à gestão de recursos hídricos, poluições dos mananciais, conflitos e influência da água na saúde humana, assim como a responsabilidade socioambiental empresarial.

Além da importância da discussão das questões ambientais relacionadas aos recursos hídricos e suas consequências no estado do Maranhão, o evento permitiu a troca de conhecimentos entre alunos, professores e pesquisadores renomados de diversas Instituições do Brasil acerca do Cenário da Pós-Graduação na área de Ciências Ambientais no Maranhão, para o estabelecimento de metas para mitigar os problemas socioambientais.

Um total de 149 trabalhos científicos foi apresentado por profissionais e por alunos de graduação e de Pós-Graduação, na forma de banner e na modalidade oral, distribuídos entre as Linhas de Planejamento e Qualidade Ambiental e Saúde e Meio Ambiente. Além da publicação dos trabalhos nos Anais do Evento, uma comissão científica reuniu-se para selecionar os 27 melhores trabalhos que serão publicados no segundo semestre de 2019, em forma de artigos científicos em duas edições especiais das revistas: “Ciência e Natura” e “Interfaces Científicas Saúde e Ambiente”.

O III Fórum de Meio Ambiente do Estado do Maranhão chegou à terceira edição, consolidando-o como um dos principais eventos realizados anualmente pelo Mestrado Acadêmico em Meio Ambiente da Universidade CEUMA e em comemoração ao dia Mundial da Água no dia 22 de Março de 2019.

Obrigado por sua participação  
e até a próxima edição!

Comissão Organizadora e Científica



**III FÓRUM DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO MARANHÃO - ANAIS**  
**“Gestão de Recursos Hídricos no Maranhão - Potencialidades e Fragilidades para  
uma gestão participativa e descentralizada”**  
**20 a 23 de março de 2019 - Universidade CEUMA - São Luís / MA**

**PROGRAMAÇÃO**

<b>20/03</b>	<b>QUARTA-FEIRA</b>
<b>HORÁRIO</b>	<b>ATIVIDADE</b>
<b>8h –19h</b>	<b>CRENCIAMENTO E NOVASINSCRIÇÕES</b>
<b>14h –17h</b>	<b>MINICURSOS – TEÓRICOS PRÁTICOS</b>  Análise da qualidade da água Profa. Dra. Maria Raimunda Chagas Laboratório de Ciências do Ambiente  Uso de Geotecnologias para identificação de conflitos hídricos em bacias hidrográficas Prof. Dr. Denilson Bezerra Laboratório de Informática 2
<b>19h30min</b>	<b>ABERTURAOFICIAL</b> <b>COMPOSIÇÃO DA MESA DE ABERTURA COM AUTORIDADES</b>
<b>20h</b>	<b>PALESTRA DEABERTURA</b> Comunicação e Responsabilidade Socio-ambiental Empresarial. Profa. Phd Marta Cardoso de Andrade Universidade Federal do Sul e Dudeste do Pará – UNIFESSPA
<b>21h</b>	<b>ENCERRAMENTO COM APRESENTAÇÃOOCULTURAL</b> BOI NOVILHO BRANCO
<b>21/03</b>	<b>QUINTA-FEIRA</b>
<b>HORÁRIO</b>	<b>ATIVIDADE</b>
<b>9h–11h50min</b>	<b>PALESTRAS</b>  Segurança hídrica no Maranhão e os desafios da gestão Me. Liene Soares Pereira Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais – SEMA.  Desafios da gestão pública dos recursos hídricos no Nordeste Prof. Dr. Ricardo Augusto Pessoa Braga – UFPE Universidade Federal de Pernambuco  Qualificação das águas superficiais do Estado do Maranhão com proposta de índice de qualidade da água modificado Profa. Me. Adriana Marques Silva Universidade Ceuma
<b>12h–14h</b>	<b>INTERVALO –ALMOÇO</b>
<b>14h –17h</b>	<b>MESA REDONDA – CONFLITOS DAÁGUA</b>  Os pequenos notáveis riachos: uso e abuso em uma bacia hidrográfica. Profa. Dra. Janete Brigante Escola de Engenharia de São Carlos / Centro de Recursos Hídricos e Estudo Ambiental/ Universidade de São Paulo– EESC/CRHEA/USP  Recursos hídricos: do Oriente Médio ao Brasil Prof. Dr. Luís Antonio Bittar Venturi Universidade de São Paulo – USP  Análise jurisprudencial sobre conflitos relacionados à terceirização dos serviços de abastecimento de água no Brasil. Profa. Ma. Lorena Saboya Vieira Soares Universidade Ceuma



**III FÓRUM DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO MARANHÃO - ANAIS**  
**“Gestão de Recursos Hídricos no Maranhão - Potencialidades e Fragilidades para  
uma gestão participativa e descentralizada”**  
**20 a 23 de março de 2019 - Universidade CEUMA - São Luís / MA**

17h30min –19h **APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS (PÔSTER)**  
**Área Temática: PLANEJAMENTO E QUALIDADE AMBIENTAL**

**22/03 SEXTA-FEIRA**

**HORÁRIO ATIVIDADE**

**9h–11h50min MESA REDONDA – ÁGUA ESAÚDE**

Vigilância em Saúde Ambiental no Maranhão  
Me. Mayra Nina Araujo Silva  
Superintendência de Vigilância Sanitária / Secretaria de Estado da Saúde – SUVISA/SES

Importância da água na transmissão de infecções parasitárias.  
Profa. Dra. Verônica de Lourdes Sierpe Jeraldo  
Instituto de Tecnologia e Pesquisa – ITP

Veiculação hídrica de enteropatógenos bacterianos e virais.  
Prof. Dr. Valério Monteiro Neto  
UniversidadeCeuma

Salinidade da água e hipertensão  
Profa. Dra. Daniela Bassi  
UniversidadeCeuma  
Me. Ana Emília Castelo Branco  
Secretaria Municipal de Saúde - SEMUS

**12h –14h INTERVALO –ALMOÇO**

**14h MESA REDONDA – PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIASAMBIENTAIS**

O cenário da Pós-graduação *Strico sensu* nas áreas ambientais no Maranhão.  
Prof. Dr. Fabricio Brito Silva  
Universidade Ceuma

A produção científica na área de Ciências Ambientais.  
Prof. Dr. Marcelo Barcellos da Rosa  
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

O cenário da Pós-graduação *Lato sensu* nas áreas ambientais no Maranhão.  
Prof. Me. Diego Rosa dos Santos  
Universidade Ceuma

**17h ENCERAMENTO**

**PALESTRA**

A Sustentabilidade Ambiental como requisito para o mundo dos negócios.  
Francisco Evaldo da Silva Araújo  
Universidade Federal do Maranhão – UFMA  
Companhia Vale do Rio Doce - CVRD

17h30min –19h **APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS (PÔSTER)**  
**Área Temática: SAÚDE E MEIO AMBIENTE**

**23/03 SÁBADO**

**8h –12h APRESENTAÇÃO ORAL DE TRABALHOS**



## TRABALHOS PREMIADOS

- Análise comparativa de adubos orgânicos oriundos de diferentes tipos de compostagem.  
Sarah Samene Rocha Garcia; Mikaelle Luzia Silva Dutra; Alan Wesllen Pinto Ribeiro; Keily Dammily Costa de Menezes; Rafaelle Fonseca Cruz; Rita de Cássia Mendonça de Miranda; Daniel Rocha Pereira; Osman Gerude de Aguiar Neto.
- A influência da exposição ao tabaco na visão decores.  
Mariana Nunes Fabricio; Eliza Maria da Costa Brito Lacerda; Carlos Alberto Bezerra Tomaz.
- A influência das variáveis meteorológicas na geração de energia das placas fotovoltaicas em São Luís do Maranhão.  
Marcos Aurélio Alves Freitas, Leonardo Henrique de Sá Rodrigues, Luan Victor Pereira de Sousa, Fabricio Brito Silva.
- Análise das causas da desativação do sistema cururuca de captação de água superficial para consumo humano localizado no Município de Paço do Lumiar, Maranhão.  
Fábio Henrique Bezerra Monteiro; Moisés Silva Santos Júnior; Pollyanna Pedrosa Gonçalves; Larissa Kelly Nogueira Vieira; Manoel Cariolano da Silva Neto; Thalissa Cantanhede Lindoso; Nathalia Cunha Almeida Pinheiro.
- Análise de qualidade do solo e água por meio dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos nas praias de São Luís-MA.  
Leonardo Vinicius Lisboa da Cruz; Rodrigo da Silva Melo; Alessandro Resende Macchado; João Rodrigues de Araújo Neto; Harisson Soares Pimenta; Arão Fernandes Barros Neto; Klaws Whirter Pereira Silva.
- Atributos físico-químicos e granulométricos do sedimento superficial do Rio Mearim, Maranhão-Brasil.  
Neuriane Silva Lima; Darlan Ferreira da Silva; Emanuelle Lyra Jardins, Maria Raimunda Chagas Silva.
- Avaliação da percepção ambiental dos servidores administrativos dos Prédios de Letras, CBS, ASSUEMA, Ciências e Química da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA.  
Ricardo Santos Silva; Andressa Isabela Ferreira da Silva; Maria José Fernandes Porto.
- Avaliação da qualidade do Sistema de Abastecimento de Água Estado do Maranhão, por meio da análise dos dados do sistema nacional de informações sobre saneamento - SNIS.  
Marylin Fonseca Leal de Farias Wetters; Solange da Silva Nunes Boni; Nathalia de Almeida Cunha Pinheiro; Roni Cleber Boni.
- Avaliação dos parâmetros físico-químico e bacteriológicos da água subterrânea de um poço freático localizado em um condomínio residencial na Cidade de São Luís-Ma.  
Madson Guilherme Feitosa Pacheco; Jaedro José de Sousa Eliomar; Mateus Alves Mota Leite; Rayane Oliveira Silva, Roni Cleber Boni.

**III FÓRUM DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO MARANHÃO - ANAIS**  
“Gestão de Recursos Hídricos no Maranhão - Potencialidades e Fragilidades para  
uma gestão participativa e descentralizada”  
20 a 23 de março de 2019 - Universidade CEUMA - São Luís / MA

- Avaliação microbiológica de sedimento de um mangue urbano da cidade de São Luís, MA.  
Camilla dos Santos Silva; Thalia Izadeley Oliveira dos Santos; Amanda Caroline Nascimento Sousa; Juliana Karolliny da Silva Ferreira; Maria Raimunda Chagas Silva; Rita de Cássia Mendonça de Miranda.
- Avaliação sazonal de parâmetros hidroquímicos na porção estuarina do Município de Raposa-MA.  
José Elias Ferreira do Nascimento; Caíque Mateus do Nascimento Farias; Maria Luiza Torres Pires; Samara Aranha Eschrique; Paula Cilene Alves da Silveira.
- Bioatividade do óleo essencial de *Alpinia zerumbet* (JARDINEIRA) em modelos *in vitro* e *in vivo* e potencial antivirulência sobre *Corynebacterium ulcerans*.  
Pâmela Ruth Santos Viana; Denes Sousa Leite; Márcia Barros Alves; Maria Cristiane Aranha Brito; Victor Elias Mouchrek; Ana Luíza Mattos-Guaraldi; Wellyson da Cunha Araújo Firmo; Priscila Soares Sabbadini.
- Desenho e análise de primers *In silico* de *Mycobacterium tuberculosis* STRAIN H37RV da região 16S do RDNA para o diagnóstico molecular da tuberculose em PCR.  
Herison Victor Lima Muniz; Antonio Fialho da Silva Neto; Luiz Alfredo Torres Sales; Matheus SilvaAlves.
- Estimativa do potencial de produção de energia eólica no Maranhão.  
Leonardo Henrique de Sá Rodrigues; Luan Victor Soares Pereira; Brunna Caroline Correia Dias; Vicente Marques Silvino; Janaque Nunes Passinho; Fabricio Brito Silva.
- Estudo das condições acústicas em praça de alimentação de uma Universidade privada na cidade de SãoLuís-MA.  
Mateus Gomes Ramos; Igor Cavalcante Viana; Jorge Victor Lima Sousa; Kathery De Sousa Silva; Michael Thiago Pessoa Felix; Daniel Rocha Pereira.
- Estudo das propriedades do concreto com agregadoreciclado.  
Taliana Régia Castro Serejo Silva; Rômulo de Oliveira Silva; Fernando Pedro Dias.
- Imunotoxicidade induzida por pesticidas em humanos: revisão de literatura. Rayane Cristina Souza, Elineura Pereira dos Santos, Manoel Gomes de Araújo Neto, Pedro Henrique Cunha Fontenelle, Lídia Maria Lopes da Silva, Thaís de Melo Castelo Branco, Mariana da Silva Aguiar, AngelaFalcai.
- Incidência de aeroalérgenos de ácaros e baratas em poeira domiciliar de pacientes asmáticos no Nordeste do Brasil.  
Sâmia Melo Santos; Hyngrid Carolinne Soares Ferreira; Poliana de Jesus Carvalho de Sousa; Isabela Cristina Ferreira Barbosa; Mariana da Silva Aguiar; Poliana Oliveira Lemos de Brito<sup>1</sup>; Ângela Falcai.

**III FÓRUM DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO MARANHÃO - ANAIS**  
“Gestão de Recursos Hídricos no Maranhão - Potencialidades e Fragilidades para  
uma gestão participativa e descentralizada”  
20 a 23 de março de 2019 - Universidade CEUMA - São Luís / MA

- Investigação dos impactos ambientais oriundos do cultivo de soja no Estado do Maranhão.  
Wesley Phelix Silveira Rabelo; Raquel Costa da Silva; Glauber Cruz; Wolia Costa Gomes.
- Isolados de *Cryptococcus* spp. obtidos a partir de diversos nichos ambientais em São Luís, MA.  
Edilene de Araújo Diniz Pinheiro; Amanda Graziela Mendes; Julliana Ribeiro Alves dos Santos.
- O uso da casca da laranja (*Citrus sinenses*) na bioabsorção de metais potencialmente tóxicos em recursos hídricos via determinação por ICP-OES. Jayra Maria Silva Lima; José Renato Matos Sucupira Cunha; Darlan Ferreira da Silva; Larissa Sobral Hilário; Raoni Batista dos Anjos.
- Os profissionais da música apresentam algum distúrbio relacionado ao seu trabalho?  
Lídia Maria Lopes da Silva; Carlene Silva Santos; Glícia Lorainne Moreira Silva; Manoel Gomes de Araújo Neto; Elnaura Pereira dos Santos; Miguel Jânio Costa Ferreira; Ariane França Garcês-Braun; Maria Claudia Gonçalves.
- Potencial da atividade biológica de actinomicetos contra o fungo *Cryptococcus gattii*.  
Suelem dos Santos Amaral; Ana Célia Rodrigues da Silva e Silva; Luiz Alfredo Torres Sales; Rita de Cássia Mendonça de Miranda; Matheus Silva Alves.
- Produção de compostos ativos de superfície produzidos por *Pseudomonas aeruginosa* A39 isolada de sedimentos de mangue.  
Wallace Ribeiro Nunes Neto, Emmanueli Iracema Farah; Joveliane de Melo Monteiro, Romulo Maia Ferreira, Ellen Beatriz Ramos França, Noelle Silva de Souza, Sirley Garcia Marques, Andrea de Souza Monteiro.
- Tecnologias ambientais utilizadas para a mitigação de impactos ambientais industriais.  
Claudson Gomes Santos; Eloiza Suimay Azevedo Carvalho; Karla Maria Alencar Carneiro da Cunha.
- Temperatura superficial terrestre através de dados orbitais do sensor oli-8: um estudo de caso do bairro Cidade Operária e entorno.  
Isabela Cristina de Souza Penha; Ítalo Belo Pereira; Fabrício Sousa da Silva.
- Universalização e integralidade do Serviço Público de esgotamento sanitário no Município de São Luís -MA.  
Mahéllia Cristina Braga Marques; Manoel Cariolano da Silva Neto; Larissa Kelly Nogueira Vieira; Pollyanna Pedrosa Gonçalves; Thalissa Cantanhede Lindoso; Moisés Silva Santos Júnior; Wagner de Jesus Dias Gonzaga; Nathalia Cunha Almeida Pinheiro.

## **PARTE I**

### **ÁREA TEMÁTICA – PLANEJAMENTO E QUALIDADE AMBIENTAL**

#### **COMITÊ CIENTÍFICO**

Delmo Mattos da Silva  
Denilson da Silva Bezerra  
Fabrício Brito Silva  
Maria Raimunda Chagas Silva  
Marylin Fonseca Leal de Farias  
Nathalia Cunha Almeida Pinheiro  
Paulo César Mendes Villis  
Rita de Cássia Mendonça de Miranda  
Will Ribamar Mendes Almeida  
Wolia Costa Gomes



**A BUSCA POR UMA VIDA SAUDÁVEL:** compreensões do meio ambiente em que se encontram os portadores da doença falciforme.

Paulo Henrique de Freitas Dutra Junior<sup>1</sup>; Letícia Alves Amorim<sup>2</sup>; Edith Maria Barbosa Ramos<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Discente da Universidade CEUMA; Direito 7º período; Pesquisador do Núcleo de Estudos em Municipalidades e Direito (NEMUD) da Universidade CEUMA, Bolsista FAPEMA.

<sup>2</sup> Discente da Universidade CEUMA; Farmácia 9º período;

<sup>3</sup> Orientadora, Docente da Universidade Federal do Maranhão/Universidade CEUMA/IMEC - Professora do Mestrado em Direito e Instituições do Sistema de Justiça/ Professora da Graduação em Direito.

[paulojunior.dutra@gmail.com](mailto:paulojunior.dutra@gmail.com)

A temática da apresentação tem por escopo refletir sobre as interações entre o direito e a definição legal de meio ambiente, sopesando a necessidade da criação e efetivação de políticas públicas de saúde aos portadores da Doença Falciforme, visto ser essa a enfermidade genética mais prevalente no Brasil. O objetivo da pesquisa é elencar os fatores socioambientais que cercam os portadores desta patologia genética, dificultando e/ou os impossibilitando ao gozo de uma vida saudável. A metodologia utilizada foi a descritiva explicativa, através da interdisciplinaridade de estudos científicos, na área da saúde associado a ciência jurídica. O referencial teórico baseou-se em Livros, Teses, Dissertações e Artigos Científicos publicados nas plataformas digitais Periódicos CAPES e Biblioteca Virtual da Saúde. Observa-se que a realidade da população enferma, está localizada nos setores de maior desnível social, visto a doença falciforme está intrinsecamente ligada aos afrodescendentes. Conforme relatório do Retrato das Desigualdades Gênero e Raça, volume 4 (IPEA, 2011) o negro está sobre-representado entre os mais pobres, haja que em 2009, dos 10% mais pobres da população correspondiam a 72%. Um dos fatores que contribuem para visibilidade, e, portanto, criação e efetivação de políticas públicas é a condição socioeconômica da população enferma (RAMOS, p. 50, 2014). A portaria nº 1.391 instituiu a Política de Atenção Integral as Pessoas com Doença Falciforme e outras hemoglobinopatias, apesar de sua criação, um estudo realizado no Amapá abaliza que 80% dos portadores da Falciforme apontam que os profissionais de saúde desconhecem a doença e 60% destes relataram que não recebiam atendimento adequado. Conclui-se, que, apesar da política pública, os portadores da Falciforme têm dificuldades de usufruir plenamente do direito à saúde, e a condição socioeconômica é um dos fatores determinantes, havendo, a necessidade de encontrar mecanismos desmercantilizantes eficazes que modifiquem o meio ambiente dos portadores desta hemoglobinopatia.

**Palavras-chave:** Saúde. Meio Ambiente. Doença Falciforme.

**Financiamento:** Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).



## A RELAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO POPULACIONAL NO MUNICÍPIO DE MIRADOR - MA COM OS IMPACTOS AMBIENTAIS NA REGIÃO.

Ana Valéria Pires Muniz<sup>1</sup>; Paloma Daycy Mendes Silva<sup>1</sup>; Scarleth Karolyne Vieira Leitão<sup>1</sup>;  
Marilena Chaves Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade CEUMA  
[a.valeriamuniz@hotmail.com](mailto:a.valeriamuniz@hotmail.com)

O ambiente natural passou a sofrer transformações mais intensas quando o ser humano deixou de ser nômade e passou a se estabelecer em um único espaço. A intensificação das atividades humanas gera impactos significativos no socioambiental, levando uma drástica redução da flora e da fauna, portanto, da diversidade biológica. A pesquisa foi baseada em busca em artigos relacionados ao assunto trabalhado bem como uma pesquisa de campo no município, que possui grande valor ambiental, por possuir o Parque Estadual do Mirador (PEM) que possui 766.781 hectares, foi criado em 1980 e ampliado em 2009, não possui Plano de Manejo. A área abriga elevada riqueza de fauna e flora, apresentando potencial para manutenção da diversidade genética de espécies típicas do cerrado maranhense. A população residente em Mirador é composta por famílias que possuem uma área de terra considerável e que a utilizam para atividades agrosilvopastoris, dessa forma muitos proprietários de terras possuem grande quantidade de cabeças de gado, sendo esta uma das atividades que mais causam impactos ao meio ambiente. O rebanho bovino é levado pelos moradores para pastar na área do PEM e a vegetação da área acaba sendo pisoteada pelo rebanho. Por está inserido totalmente na zona rural do Maranhão, o município de Mirador possui grande deficiência com relação ao acesso a educação em todos os níveis, a falta de uma educação formal implica no tratamento que os moradores têm com o meio ambiente. A atividade de agricultura desenvolvida no município tem tendência à monocultura, ao uso de agrotóxicos e a consequente extinção de sistemas tradicionais de cultivo. O processo de impacto ambiental direciona-se para dois fatores, pobreza e crescimento econômico. A insustentabilidade está associada tanto ao uso de tecnologias poluidoras e intensivas em energia, quanto ao crescimento demográfico, condições de moradia, saneamento básico e baixa escolaridade da população.

**Palavras-chave:** Mirador. Impactos ambientais. Desenvolvimento populacional.



**ALARME ECOENERGETICO-FINANCEIRO:** um gestor de consumo de energia elétrica residencial utilizando a plataforma arduino.

Daniel Messias dos Prazeres Colins<sup>1</sup>; Layanne Cantanhede Rodrigues<sup>1</sup>; Mauricio Alves Carvalho<sup>1</sup>; Matheus Colins Moreira<sup>1</sup>; Yonara Costa Magalhães<sup>1</sup>; Gylmara Kylma Feitosa Carvahêdo Almeida<sup>1</sup>; Will Ribamar Mendes Almeida<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[danielcolins29@gmail.com](mailto:danielcolins29@gmail.com)

Nos últimos anos um dos maiores gastos domiciliares é a energia elétrica, pois os eletrodomésticos que facilitam a vida moderna elevam o consumo de energia residencial e aumentam a potência gasta, elevando os custos ambiental e com equipamentos. Os custos com a energia elétrica têm impactado fortemente o orçamento familiar, devido ao aumento significativo das faturas de energia e da aplicação de bandeiras tarifárias. Estas bandeiras tarifárias visam conter o consumo de energia por meio do sobrefaturamento compulsório, em determinados períodos do ano, e são instituídas pelos órgãos regulamentadores do setor, em função das condições de geração. O brasileiro não possui uma forma prática para monitorar o consumo diário, o que impossibilita o acompanhamento deste gasto e o seu impacto no orçamento doméstico mensal. Objetiva-se aqui desenvolver um protótipo, que utiliza o conceito de Internet da Coisas, para coletar a energia consumida no ambiente residencial e apresentá-la tanto em valores de quilowatt-hora (kWh) quanto em reais (R\$). Para desenvolvimento dessa proposta, será utilizado um sensor de corrente integrado com um Arduino e um módulo *Bluetooth* acoplado na rede elétrica residencial, que verifica o tráfego de corrente e armazena os dados de consumo. Esses dados são acessados através de um aplicativo instalado em um dispositivo móvel que se conecta ao *Bluetooth* do Arduino. O aplicativo foi desenvolvido utilizando o MIT *AppInventor*, disponibilizado gratuitamente pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT). O protótipo ainda está em fase de testes. Com o monitoramento propiciado pelo protótipo, espera-se contribuir para a conscientização das pessoas, pela percepção dos seus gastos, e uma mudança de hábitos, ao evitar desperdícios. Isto poderá representar uma redução no custo do orçamento familiar, gerando uma economia imediata e, em maior escala, poderá impactar na gestão de consumo de energia elétrica e nas questões ambientais do planeta.

**Palavras-chave:** Consumo de Energia Elétrica. Monitoramento. Arduino.





## ANÁLISE AMBIENTAL EM ÁREA COM DISPOSIÇÃO IRREGULAR DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM BARREIRINHAS-MA.

Kathery de Sousa Silva<sup>1</sup>; Igor Cavalcante Viana<sup>1</sup>; Mateus Gomes Ramos<sup>1</sup>; Fabricio Brito Silva<sup>1</sup>; Marylin Fonseca Leal de Farias Wetters<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[katherysousa@gmail.com](mailto:katherysousa@gmail.com)

Desde o início das civilizações, o homem gera resíduos sólidos. Porém ao longo do tempo com a era industrial e avanços tecnológicos houve um aumento considerável de resíduos no qual em algumas situações encontra-se em contradição com os requisitos legais e consequentemente afetando a saúde humana e impactando o meio ambiente. Através desse problema vem-se criando ações de gerenciamento para mitigar esse impacto que está tão presente no dia a dia. De acordo com a Política Nacional de Resíduos sólidos instituída pela lei Federal de nº 12.305/2010, determina que é necessário o gerenciamento de resíduos sólidos em todo o país, sendo eles em esferas federais, estaduais ou municipais para que assim obtenha um equilíbrio no descarte e que venha minimizar essas perturbações ambientais. Através desse contexto, o presente estudo aborda o descarte em uma área de disposição irregular na cidade de Barreirinhas-Ma ressaltando suas reais problemáticas, tanto na gestão quanto no grau de impacto que vem prejudicando a saúde do homem e todo um ecossistema. Para realização desse estudo foram usadas ferramentas do sensoriamento remoto, como o geoprocessamento a fim de delimitar a área com os programas Google Earth e Quantum Gis, para uma análise da expansão do lixão e localização que o mesmo se encontra próximo a comunidade. Após isso foram analisados os parâmetros descritos na PNRS e na NBR 13.896/97, para determinar se o local atende as normas e se o mesmo não estará afetando a saúde da comunidade que reside em suas proximidades.

**Palavras-chave:** Sensoriamento remoto. Impactos. Resíduos sólidos.



## ANÁLISE COMPARATIVA DE ADUBOS ORGÂNICOS ORIUNDOS DE DIFERENTES TIPOS DE COMPOSTAGEM

Sarah Samene Rocha Garcia<sup>1</sup>; Mikaelle Luzia Silva Dutra<sup>1</sup>; Alan Wesllen Pinto Ribeiro<sup>1</sup>; Keily Dammily Costa de Menezes<sup>1</sup>; Rafaelle Fonseca Cruz<sup>1</sup>; Rita de Cássia Mendonça de Miranda<sup>1</sup>; Daniel Rocha Pereira<sup>1</sup>; Osman Gerude de Aguiar Neto<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[sarahsamenny@hotmail.com](mailto:sarahsamenny@hotmail.com)

A espécie violeta-do-himalaia (*Perionyx excavatus*) serve para otimizar o processo de tratamento do resíduo orgânico, atuando com grande capacidade na transformação do resíduo orgânico em matéria orgânica. O objetivo deste trabalho foi analisar a qualidade do húmus produzido pela *Perionyx excavatus* com diferentes fontes de alimentos orgânicos, e comparando com o vermicomposto produzido em leiras de compostagem. O experimento foi executado no decorrer de 60 dias, no Laboratório de Práticas Ambientais da UniCEUMA. Para as análises comparativas dos adubos, foram montados três tratamentos: T1- Adubo oriundo da Leira de copostagem (70% material fibroso, podas de gramas e folhas de árvores, e 30% de resíduos orgânicos e fezes animal), T2- Adubo oriundo de resíduos orgânicos (100% de resíduos orgânicos triturados); T3- Adubo orgânico oriundo da alimentação das minhocas com a leira em decomposição (as minhocas foram alimentadas com material da leira de compostagem com 30 dias de decomposição). Foram acondicionadas 20 minhocas por recipiente, as quais, receberam a alimentação durante todo o período experimental. Ao final do período experimental, os materiais de cada tratamento foram triturados, peneirados, pesados e acondicionados, lacrados e identificados, e encaminhadas para análises, nos laboratórios de Química e Física da UEMA, verificando-se as características físico – químicas de acordo com EMBRAPA (2017). Dos solos analisados no experimento, todos apresentaram CTC acima de 70%, indicando que são solos ricos em substâncias húmicas e com uma boa relação de C/N. As minhocas Violeta do Himalaia, deram uma resposta qualitativa superior quanto a produção de húmus, quando alimentadas com material oriundo da leira, tendendo – se a acreditar, que o processo de compostagem mista (leira + minhocas) seja a melhor forma de produção de vermicomposto orgânico.

**Palavras-chave:** Violeta Himalaia. Húmus. Vermicomposto.



III FÓRUM DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO MARANHÃO - ANAIS  
“Gestão de Recursos Hídricos no Maranhão - Potencialidades e Fragilidades  
para uma gestão participativa e descentralizada”  
20 a 23 de março de 2019 - Universidade CEUMA - São Luís / MA

**ANÁLISE DA UNIVERSALIZAÇÃO E DA REGULARIDADE DOS SERVIÇOS DE  
ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS, MARANHÃO.**

Matheus Felipe da Silva Machado<sup>1</sup>; Thalissa Cantanhede Lindoso<sup>1</sup>; Pollyanna Pedrosa Gonçalves<sup>1</sup>; Larissa Kelly Nogueira Vieira<sup>1</sup>; Manoel Cariolano da Silva Neto<sup>1</sup>; Moisés Silva Santos Júnior<sup>1</sup>; Wagner de Jesus Dias Gonzaga<sup>1</sup>; Nathalia Cunha Almeida Pinheiro<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[thalissa1949@hotmail.com](mailto:thalissa1949@hotmail.com)

A universalização e a regularidade do abastecimento de água potável são dois dos princípios das Diretrizes Nacionais do Saneamento Básico, Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, pois o atendimento dos mesmos contribui significativamente para a melhoria da qualidade de vida da população. Portanto, o presente estudo visou analisar a evolução do processo de universalização e de regularidade dos serviços de abastecimento de água do município de São Luís – MA entre os anos de 2007 a 2016. Para isso, foram obtidos dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e da Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão (CAEMA), além de revisões bibliográficas sobre a temática de sistema de abastecimento de água e seus aspectos legais. Este estudo evidenciou que tanto a universalização quanto a regularidade no abastecimento de água de São Luís ainda não são uma realidade do município, com constantes variações no índice de atendimento de água durante o período analisado e um abastecimento com uma alternância de 24 horas em quase todas as zonas do município, com frequentes paralisações e intermitências. Portanto, entende-se que o alcance da universalização e a melhora da regularidade do abastecimento de água em São Luís perpassa principalmente pelo investimento em infraestrutura, aumentando a captação, produção e reserva de água, além de melhorias nas redes de distribuição, a fim de reduzir perdas e aumentar o atendimento de água à população.

**Palavras-chave:** Saneamento básico. Princípios do saneamento. Água potável.



## ANÁLISE DAS CAUSAS DA DESATIVAÇÃO DO SISTEMA CURURUCA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUPERFICIAL PARA CONSUMO HUMANO LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR, MARANHÃO.

Fábio Henrique Bezerra Monteiro<sup>1</sup>; Moisés Silva Santos Júnior<sup>1</sup>; Pollyanna Pedrosa Gonçalves<sup>1</sup>; Larissa Kelly Nogueira Vieira<sup>1</sup>; Manoel Cariolano da Silva Neto<sup>1</sup>; Thalissa Cantanhede Lindoso<sup>1</sup>; Nathalia Cunha Almeida Pinheiro<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[fabiohbm.eng.amb@gmail.com](mailto:fabiohbm.eng.amb@gmail.com)

A problemática relacionada ao abastecimento de água tem sido amplamente destacada no cenário mundial. Essas dificuldades podem ocorrer devido a inúmeros motivos, por exemplo, os resultados do processo intenso e desorganizado de urbanização e industrialização, de gestões ineficientes e mau planejamento dos recursos hídricos e da infraestrutura inadequada do sistema de abastecimento de água. Diante disso, o presente trabalho objetivou, por meio de pesquisas, levantar as possíveis causas que resultaram na desativação do sistema de captação de água do Rio Cururuca, o qual pertence à bacia Santo Antônio, localizado na Ilha do Maranhão nos municípios de São José de Ribamar e Paço do Lumiar. Mediante coleta de dados secundários, uso de sensoriamento remoto e o processamento digital de imagens foi analisado o processo de uso e ocupação do solo, por meio do levantamento de imagens de satélite fornecidos pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e o tratamento das imagens realizado por meio do programa *Spring 5.2.3*. O sistema de captação do Cururuca contribuiu com 312m<sup>3</sup>/h de água para abastecer o conjunto Maiobão com 4.666 residências e população acima dos 20.000 habitantes. Este sistema foi desativado em consequência da quantidade e qualidade do Rio Cururuca que deixou de serem suficientes para atender as demandas da população que era abastecida. Através do auxílio do geoprocessamento, foi possível observar através da análise de dados de uma escala temporal que o uso e ocupação do solo de forma desordenada teve uma grande contribuição para vários impactos negativos ao longo da bacia do Santo Antônio. Conclui-se que apesar do crescimento populacional e do aumento do consumo de água na ilha do Maranhão, a desativação de sistemas de captação de água torna-se uma preocupação para atendimento da demanda populacional por água.

**Palavras-chave:** Abastecimento de água. Captação de água. Rio Cururuca. Ilha do Maranhão.



## ANÁLISE DAS MUDANÇAS DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA BACIA DO RIO SANTO ANTÔNIO: um estudo de caso apoiado em geoprocessamento.

Cláudia Thayse Machado Torres<sup>1</sup>; Karoline Silva Cutrim<sup>2</sup>; Samia Patricia Farias Mendes<sup>2</sup>; Fabricio Sousa da Silva<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Faculdade de Negócios Excellence - FAENE

<sup>2</sup>Faculdade Pitágoras  
[thaysetorres.eng@gmail.com](mailto:thaysetorres.eng@gmail.com)

O crescimento urbano brasileiro, devido ao avanço industrial e evasão de pessoas do meio rural desde a metade do século XX, resultou em diversas problemáticas causadas pelos impactos ambientais diante da falta de planejamento ambiental urbano. Para isso, a aplicabilidade das tecnologias capazes de analisar a integralidade da cobertura do solo, são necessárias, de forma a observar a dinâmica entre a sociedade e natureza, mapeando as diferentes classes de uso da terra gerando subsídios para a análise de relações socioambientais na bacia. Neste estudo objetivou-se aplicar e identificar as principais mudanças espaço-temporais ocorridas na bacia hidrográfica do Rio Santo Antônio, localizado na ilha do Maranhão entre os anos de 2000 e 2017. Para alcançar as proposições foram utilizadas técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, bem como visitas técnicas de reconhecimento de campo, registro fotográficos e referencial bibliográfico. A partir da captura das imagens Landsat, onde para o ano de 2000 foi utilizada o R5G4B3 e para 2017 R6G5B4, estas foram classificadas no Plugin Semi-Automatic Classificaton anexado ao programa Quantum Gis, obtendo a análise da modificação proveniente do uso e ocupação do solo, onde sofreram cotações resultado em classificações apresentando no ano de 2000 e 2017 na vegetação primária 11,6775 km<sup>2</sup> e 11,6631 km<sup>2</sup>, vegetação secundária possuindo 56.789.099 km<sup>2</sup> e 26,2152 km<sup>2</sup>, a água representada por 5,2218 km<sup>2</sup> e 5,76 km<sup>2</sup>, degradação do solo com 23,1822 km<sup>2</sup> e 47,8197 km<sup>2</sup> e, na malha urbana, representando 3,591 km<sup>2</sup> e 9,0036 km<sup>2</sup>. O mapa de uso e ocupação do solo, gerado para os anos de 2000 e de 2017 revelou que grande parte da área de vegetação foi convertida em solo ou ambiente urbano, fator que contribui para degradação de matas ciliares e por sua vez, para a existência saudável do rio em questão.

**Palavras-chave:** Geoprocessamento. Sensoriamento Remoto. Bacia Hidrográfica do Rio Santo Antônio.

**Financiamento:** Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).



## ANÁLISE DE QUALIDADE DO SOLO E ÁGUA POR MEIO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS NAS PRAIAS DE SÃO LUÍS-MA.

Leonardo Vinicius Lisboa da Cruz<sup>1</sup>; Rodrigo da Silva Melo<sup>1</sup>; Alessandro Resende Macchado<sup>1</sup>; João Rodrigues de Araújo Neto<sup>1</sup>; Harisson Soares Pimenta<sup>1</sup>; Arão Fernandes Barros Neto<sup>1</sup>; Klaws Whirter Pereira Silva<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[lisboaleo77@hotmail.com](mailto:lisboaleo77@hotmail.com)

A água e o solo possui grande importância no desenvolvimento da vida, visto que são essenciais para os seres vivos como os vegetais, que são a base da cadeia alimentar de qualquer relação ecológica. Porém, esses recursos estão sendo explorados insustentavelmente, ocasionando na deterioração dos mesmos. Este problema também ocorre em regiões litorâneas, onde possibilita a transmissão de doenças à população que entra em contato. Portanto, o objetivo desta pesquisa foi analisar as condições da qualidade da água nas praias do rio Pimenta, Caolho, Calhau e do solo nas praias Litorânea e Olho D'água de São Luís – MA em comparação com os padrões das resoluções nº 274/00 e nº 420/09 do CONAMA que versam sobre os padrões de balneabilidade e do solo, respectivamente. Para as análises da água foram coletadas amostras em cada local de estudo, com recipientes esterilizados. Para avaliação dos parâmetros físico-químicos, foram utilizados equipamentos disponibilizados pelo laboratório de ciências do ambiente da universidade Ceuma (LACAM). Os ensaios referentes a água, foram a determinação do pH, salinidade, turbidez e sólidos dissolvidos totais, e referente ao solo, foram utilizados os ensaios de pH e salinidade. Para as análises microbiológicas, foram utilizados o método P/A (Presença e Ausência) baseando-se na 19ª edição do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, que indicam existência de *Escherichia coli*. Os resultados das análises físico-químicas da água e do solo se apresentaram dentro dos padrões estabelecidos, de modo que não afetar negativamente a população. Considerando as análises microbiológicas, para a água os valores se mostraram acima do permitido para as condições de balneabilidade, o que possibilita a transmissão de doenças de veiculação hídrica. Para o solo, também apresentou valores acima do permitido em todos os locais de estudo, com exceção da Litorânea que indicou ausência de patógenos.

**Palavras-chave:** Balneabilidade. Físico-químicos. Microbiológicos.



## ANÁLISE DO CONSUMO DE ÁGUA EM RESIDÊNCIAS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE.

Leandro Mendes Trinta<sup>1</sup>; Christian Carlos Carvalho Moraes<sup>1</sup>; Gabriel Costa Barros<sup>1</sup>; Guilherme Costa da Silva<sup>1</sup>; Thiago José Silveira da Silva<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[leandromendes220698@gmail.com](mailto:leandromendes220698@gmail.com)

A água é um dos principais componentes da biosfera e cobre boa parte da superfície do planeta. No entanto, apenas 3% desse recurso está disponível para consumo humano, sendo 2% água doce em estado sólido e somente 1% em estado líquido, os 97% restantes estão concentrados nos oceanos. Utilizada em diversas atividades pelo homem como indústria, pecuária, atividades recreativas, existindo grande desperdício provocado pela má administração. No Brasil, de cada 100 litros de água tratada, somente 63 litros são consumidos e os outros 37 são perdidos. A média de consumo diário que a ONU recomenda é 110 litros por habitante/dia, mas segundo dados da Trata Brasil, o consumo médio brasileiro é de 166,3 litros por habitante/dia, resultando em 51% acima do recomendado. Com base nisso o objetivo desse trabalho foi propor formas viáveis de promover a redução do consumo de água em residências de pequeno e médio porte. O estudo foi feito por meio do levantamento da quantidade de água utilizada por cada residente das casas através da realização de cálculo de vazão. Para isso foi registrado o tempo de uso dos aparelhos. Posteriormente, foi aplicado as medidas de redução que foram a reutilização da água de uma tarefa em outras, com a conscientização dos moradores a usar uma menor qualidade. Com a aplicação das medidas adotadas e com os resultados dos cálculos realizados no estudo, obteve-se resultados positivos no que diz respeito ao uso consciente e a custos econômicos, onde foi constatado uma redução total de 15,72%.

**Palavras-chave:** Água. Consumo. Redução.



## ANÁLISE DO RUÍDO AMBIENTAL DA PRAÇA PREFEITO HAROLDO TAVARES PERTENCENTE A UMA INSTITUIÇÃO PRIVADA DE ENSINO SUPERIOR EM SÃO LUÍS-MA

Mikaelle Luzia Silva Dutra<sup>1</sup>; Joyce Maria Silva Costa<sup>1</sup>; Arisson Tyson Machado Buna<sup>1</sup>; Neuriane Silva Lima<sup>1</sup>; Eliane Gomes dos Santos<sup>1</sup>; Juliana Martins dos Santos<sup>1</sup>; Jorge Victor Lima Sousa<sup>1</sup>; Denilson da Silva Bezerra<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[mickaelle.silva@live.com](mailto:mickaelle.silva@live.com)

Dentre as inúmeras formas de poluição ambiental, a poluição sonora destaca-se por ser uma das principais responsáveis pela danificação da qualidade de vida da população. No entanto, é importante ressaltar que, a classificação de um som como algo incomodativo, é subjetiva e depende do caráter pessoal de cada indivíduo. O objetivo central deste trabalho foi analisar o ruído ambiental da Praça Prefeito Haroldo Tavares pertencente a uma Instituição privada de Ensino Superior em São Luís-MA, com base no levantamento de dados comparando-os com níveis de ruído estabelecidos pela Norma Brasileira (NBR) 10151 e 10152 e resolução nº001/90 da CONAMA. Para realização das medições, foi utilizado o aplicativo Decibel X PRO, calibrado na intensidade de 94 dB e frequência de 1000 Hz. Utilizou-se um GPS para adquirir as coordenadas geodésicas dos pontos da praça e uma trena para obter as demais informações espaciais. Configurou-se o medidor de acordo com a NBR 10151, assim utilizou-se o circuito de compensação em A, com ponderação no tempo de resposta lenta S (slow), em seguida posicionou-se os aparelhos a 1,2 m do solo e a pelo menos 2 m de superfícies rígidas. Simultaneamente a esse processo, foi registrado qualquer informação ou acontecimento ocorrido na praça e em seu entorno, que fosse importante para a análise dos dados coletados. O levantamento dos dados, evidenciou que os níveis de ruído variaram de 55,7 dB(A) a 81,3 dB(A), ou seja, a praça apresenta níveis de ruído incompatíveis com os fixados pela NBR 10152, bem como acima do que determina a CONAMA em sua legislação. Além disso, em sua maioria, os níveis de pressão sonora equivalente, estavam superior aos estabelecidos pela norma NBR 10151. Assim, os resultados encontrados expressaram condições insatisfatórias para o conforto acústico da praça.

**Palavras-chave:** Ruído. Praça. Norma Brasileira.





## ANÁLISE ESPACIAL DA MIGRAÇÃO DE DUNAS TRANSGRESSIVAS NA ILHA DE CURUPU, RAPOSA-MARANHÃO-BRASIL.

Thais da Silva Melo<sup>1</sup>; Leonardo Gonçalves de Lima<sup>1</sup>; Emerson Bruno Galvão Silva<sup>1</sup>; Janiussom da Costa Botão<sup>1</sup>; Thalita Borba da Silva<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal do Maranhão  
[thais.smelo@hotmail.com](mailto:thais.smelo@hotmail.com)

O trecho do litoral maranhense onde está localizada a Ilha de Curupu apresenta barreiras costeiras retrogradantes e campos de dunas transgressivas que se desenvolvem sobre elas. O conjunto vegetacional é constituído principalmente por restingas, apicuns, marismas e manguezais, estes últimos com estimada importância para a fauna local, garantindo alimento, proteção, condições de reprodução e crescimento para muitas espécies de crustáceos e peixes de valor ecológico e socioeconômico. Na orla oceânica da ilha, as dunas transgressivas migram em direção ao continente, transgredindo manguezais, depositando sedimentos de granulometria areia fina, sobre amplas áreas de mangue, modificando, de forma natural, a paisagem do ambiente. O objetivo do presente trabalho foi verificar o avanço de dunas sobre as áreas vegetadas, através do geoprocessamento na interpretação das imagens de satélite. Com auxílio de softwares livres foi possível interpretar a dinâmica ambiental responsável pela migração destas dunas. O presente trabalho contou com uma etapa de campo, para identificar feições e unidades geomorfológicas; outra em laboratório na qual elaborou-se material cartográfico a partir de imagens históricas Google Earth, para o biênio iniciando em 2011 e terminando em 2017, sendo estas no software Qgis. Para tal, foram selecionadas 6 dunas localizadas na porção oeste da Ilha. Observou-se um significativo avanço das dunas em direção do continente, onde a área e o perímetro de cada uma, demonstram oscilações influenciadas pelas condicionantes climáticas dos biênios. Especificamente a redução da vegetação de manguezais esteve ligada a uma duna que avançou 50,316 metros no período, coincidindo com o setor mais erosivo da Ilha, onde a barreira, além de retrogradante assume características de um esporão arenoso. As demais dunas monitoradas demonstram a constante fuga dos sedimentos praias, sendo este um importante mecanismo na manutenção das condições erosivas destelitoral.

**Palavras-chave:** Dunas transgressivas. Manguezais. Geoprocessamento.



## **ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E PROPOSIÇÃO DE MELHORIAS EM PONTOS TURÍSTICOS: estudo de caso no município de Barreirinhas-Ma.**

Michael Thiago Pessoa Felix<sup>1</sup>; Kathery de Sousa Silva<sup>1</sup>; Neuriane Silva Lima<sup>1</sup>; Marylin Fonseca Leal de Farias Wetter<sup>1</sup>; Fabricio Brito Silva<sup>1</sup>; Vera Raquel Mesquita Costa<sup>1</sup>; Judá Ben-Hur de Araújo Barros<sup>2</sup>; Breno Nunes Costa<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma

<sup>2</sup>Instituto Federal do Maranhão – IFMA, Barreirinhas, Maranhão  
[maiconpessoa1998@gmail.com](mailto:maiconpessoa1998@gmail.com)

O presente trabalho infere na análise do gerenciamento de resíduos sólidos em pontos turísticos do município de Barreirinhas-Ma. Os dados da pesquisa foram obtidos através de levantamento bibliográfico, realizadas através de pesquisas em livros, teses, artigos e dissertações. Posteriormente, elaborou-se um questionário para coleta de informações a fim de entender a realidade atual do gerenciamento de resíduos em dois pontos turísticos de barreirinhas, o nível de consciência ambiental dos moradores ali inseridos e o consumo consciente da população. Em seguida elaboraram-se dois gráficos dos diferentes pontos a fim de mostrar uma análise comparativa dos entrevistados nos diferentes pontos. Os resultados levantados mostraram um quadro alarmante da problemática na atual gestão de resíduos, bem como na consciência ambiental e de consumo dos moradores da região. A pesquisa também ressalta a necessidade da elaboração de um plano de gestão como proposição de melhorias, visando propor uma melhor conscientização dos moradores e turistas, bem como a forma de descarte, manejo até sua destinação final.

**Palavras-chave:** Gestão. Resíduos sólidos. Conscientização Ambiental.



III FÓRUM DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO MARANHÃO - ANAIS  
“Gestão de Recursos Hídricos no Maranhão - Potencialidades e Fragilidades  
para uma gestão participativa e descentralizada”  
20 a 23 de março de 2019 - Universidade CEUMA - São Luís / MA

**ÁREAS DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL E SUA IMPORTÂNCIA PARA  
CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE EM SÃO LUÍS-MA.**

Eliane dos Santos Gomes<sup>1</sup>; Juliana Martins dos Santos<sup>1</sup>; Monica Larissa Castro Lopes<sup>1</sup>;  
George Colares Silva Filho<sup>1</sup>; Halissa Helena dos Santos Veras<sup>1</sup>; Neuriane Silva Lima<sup>1</sup>;  
Fabrício Brito Silva<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[eliane.engambiental@gmail.com](mailto:eliane.engambiental@gmail.com)

Este estudo visa à conscientização e identificação dos principais instrumentos de políticas públicas aplicáveis na gestão ambiental, com o intuito de preservar ambientes do patrimônio natural e cultural do Estado do Maranhão, na cidade de São Luís. Vamos analisar quais são as políticas públicas utilizadas nos últimos cinco anos para o gerenciamento das ações e seus resultados na sociedade. Foram utilizados os métodos dedutivo e indutivo, que subsidiaram a pesquisa bibliográfica e documental, bem como a visita junto ao órgão gestor das unidades, APAS Maracanã e Itapiracó. O principal objetivo é apresentar as unidades de conservação estaduais e o que o Estado tem feito para gerenciá-las. Concluiu-se que a política estadual de proteção dos ecossistemas maranhenses é deficiente, no entanto, se houver maior interesse do Poder Público, e maior participação e cobrança da sociedade civil efetiva, essa realidade poderá ser modificada. Concluiu-se que as políticas públicas de nível estadual de proteção dos ecossistemas maranhenses não são efetivas, porque necessitamos da conscientização dos órgãos competentes e a sociedade civil, para sensibiliza-los dos problemas que já vivenciamos. A abordagem desenvolve breve reflexão acerca da situação da política de proteção ambiental de São Luís/Estado do Maranhão.

**Palavras-chave:** Maranhão. Políticas Públicas Ambientais. Área de Proteção Ambiental.



III FÓRUM DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO MARANHÃO - ANAIS  
“Gestão de Recursos Hídricos no Maranhão - Potencialidades e Fragilidades  
para uma gestão participativa e descentralizada”  
20 a 23 de março de 2019 - Universidade CEUMA - São Luís / MA

**ÁREAS VERDES:** a contribuição da apa do itapiracó no perímetro urbano para o bem estar da população.

Ana Carolina Lopes Ozorio<sup>1</sup>; Marcelo Vieira Sodré Barbosa<sup>1</sup>; Thais Helena de Oliveira Valois<sup>1</sup>; Itapotiara Vilas Bôas<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Faculdade Pitagoras de São Luis  
[anacarolinaozorio@gmail.com](mailto:anacarolinaozorio@gmail.com)

Áreas verdes podem promover qualidade de vida para a população por proporcionarem o contato com a natureza, quando bem estruturadas se tornam atrativas, sendo uma alternativa para a realização de atividade física e o lazer. Estas atividades trazem diferentes benefícios psicológicos, sociais e físicos a saúde dos indivíduos, como, por exemplo, a redução do sedentarismo, diminuição do estresse, etc. Assim, com o planejamento correto, criação e conservação de parques públicos se revelam como significativa estratégia de conservação e promoção do bem estar social. Criada pelo Decreto Estadual de número 15.618/97, com uma área total de 322 hectares, a APA (Área de Proteção Ambiental) do Itapiracó, localizada na divisa dos municípios de São Luís e São José de Ribamar no Estado do Maranhão – Brasil abrange vegetação remanescente de Floresta Pré-Amazônica. Esta pesquisa tem por objetivo a avaliação da influência da APA do Itapiracó na qualidade de vida da população, bem como diagnosticar sua representação para práticas de esporte e lazer por seus usuários. A identificação das principais alterações de ordem ambiental e social que estejam ocorrendo, também faz parte do interesse dos autores. Os resultados indicam não só uma crescente busca pela APA para promoção de esporte e lazer como também a valorização do espaço por todos, o que explicita a carência de espaços desse tipo e de políticas públicas para assegurar e garantir a criação de demais espaços para realização de atividades de mesma significância.

**Palavras-chave:** Área de Proteção Ambiental. Qualidade de Vida. Conservação.



## AS ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DA SEMMAM EM UMA ESCOLA DE SÃO LUÍS – MA.

Janaque Nunes Passinho<sup>1</sup>; Leonardo Henrique de Sá Rodrigues<sup>1</sup>; Brunna Caroline Correia Dias<sup>1</sup>; Juliana Karolliny da Silva Ferreira<sup>1</sup>; Amanda Caroline Nascimento Sousa<sup>1</sup>; Denilson da SilvaBezerra<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Laboratório de Geotecnologias - LabGeo. Universidade Ceuma  
[janaquepassinho@gmail.com](mailto:janaquepassinho@gmail.com)

No ano de 1972 em Estocolmo, a educação ambiental surge nas discussões da conferência mundial do meio ambiente. Porém somente na conferência em Tbilisi no ano de 1977, a discussão tomou eficácia, definindo assim, um programa internacional de educação ambiental, para alertar a comunidade global do agravamento que envolvia o planeta Terra. No Brasil, o alerta ao problema acontece com a associação gaúcha de proteção à natureza. No entanto, a ECO 92, conferência internacional no Rio de Janeiro de 1992, a educação ambiental toma definição importante para a conscientização do homem. A partir daí se tornou um tema em evidência no território brasileiro; apesar dos esforços através das escolas, ONGs e os meios de comunicação, ainda temos muito a ser alcançado o a respeito das questões ambientais. O objetivo deste trabalho consiste em avaliar a forma como é trabalhada a educação ambiental em uma escola de São Luís – MA. A metodologia adotada neste trabalho consiste na avaliação de um questionário realizado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMAM), com o propósito de analisar o grau de conhecimento acerca do tema em estudo. A ação foi realizada com 100 alunos do terceiro ciclo do ensino fundamental, turno vespertino da UEB Maria Rocha. Quando questionados sobre os problemas ambientais de sua cidade, 47% disseram que sabiam, e 53% desconhecem. E quando questionados a quem atribuir o problema, 87% afirmaram que é a gestão pública e 12% afirmaram que parcela da população tem participação. De acordo com os resultados obtidos, conclui-se que a educação ambiental necessita ser mais trabalhada nas Escolas e Instituições para a construção de uma geração consciente com os problemas ambientais.

**Palavras-chave:** Meio ambiente. Construção de saberes. Gestão ambiental.



## ASPECTOS AMBIENTAIS DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E DO AMBIENTE MARINHO DAS PRAIAS DA AVENIDA LITORÂNEA EM SÃO LUÍS/MA.

Paloma Daycy Mendes Silva<sup>1</sup>; Ana Valéria Pires Muniz<sup>1</sup>; Scarleth Karolyne Vieira Leitão<sup>1</sup>; Marilena Chaves Silva<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Faculdade Pitágoras  
[palomadacy@gmail.com](mailto:palomadacy@gmail.com)

Os aspectos ambientais das Áreas de Preservação Permanente (APP's) e do ambiente marinho das praias existentes na extensão da Avenida Litorânea, situada na área urbana do Município de São Luís, que há décadas vem sofrendo um longo processo de urbanização, o que desencadeou grandes modificações em sua paisagem original. A pesquisa consistiu em visita realizada na zona costeira circunvizinha a avenida, com o objetivo de observar a realidade do local e identificar os principais processos que causaram as modificações presentes atualmente no ambiente da região. Foram levantadas pesquisas referentes ao assunto de estudo com o intuito de caracterizar a região analisada e exemplificar as alterações ocorridas e como elas influenciaram os ecossistemas presentes no local. Grandes construções foram realizadas nessa área, o que afetou diretamente a biodiversidade presente no local. A presença dessas construções causou danos ao meio ambiente, à rede de esgoto público do local é ineficiente e os efluentes domésticos dessas habitações acabam tendo como destino final o mar. À poluição de cursos d'água causa a alteração da qualidade da água, o que afeta todos os tipos de comunidade presentes em um ambiente, o manguezal encontrado na região de estudo, possui resíduos sólidos e orgânicos, o tornando um ambiente altamente poluído e conseqüentemente poluindo a água do mar, que possui uma ligação direta com os manguezais. O Rio Pimenta, localizado próximo a praia, atualmente se encontra com um alto índice de poluição, em suas margens pode-se observar vários resíduos sólidos depositados e ainda o processo de eutrofização, que direciona a constatação que há a presença de resíduos orgânicos. A urbanização da região da área foi a principal ocasionadora dos impactos ambientais presentes atualmente, as construções realizadas no local, não foram realizadas de maneira eficaz e não atenderam as necessidades fundamentais para a manutenção do equilíbrio ecológico da região.

**Palavras-chave:** Urbanização. Impactos Ambientais. Praia da Litorânea.



## ATRIBUTOS FÍSICO-QUÍMICOS E GRANULOMÉTRICOS DO SEDIMENTO SUPERFICIAL DO RIO MEARIM, MARANHÃO-BRASIL.

Neuriane Silva Lima<sup>1</sup>; Darlan Ferreira da Silva<sup>1</sup>; Emanuelle Lyra Jardins<sup>1</sup>, Maria Raimunda Chagas Silva<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[neuriannylima@gmail.com](mailto:neuriannylima@gmail.com)

O rio Mearim é um dos principais rios maranhenses, que, ao longo dos anos, vem sofrendo com poluição causada pelas atividades humanas, desmatamento, lançamento de efluentes domésticos *in natura* e atividades agrícolas. Como resultado da interação massiva da água com o substrato formador da bacia hidrográfica, o sedimento pode influenciar consideravelmente a quantidade de substâncias dissolvidas nas águas dos rios e lagos. O objetivo desta pesquisa foi avaliar a qualidade ambiental do Rio Mearim-Bacabal, através do estudo do sedimento em períodos distintos. Para investigar esta questão, quatro pontos de amostragem, descritos como: P1- Balneário, P2-Cais, P3-Trizidela e P4-Matadouro foram submetidos à análises granulométricas (argila, silte e areia fina) por meio de processamento mecânico em um conjunto de peneiras, combinados com a técnica de pipetagem (Lei de Stocks) e físico-químicas (pH, utilizando solução de cloreto de cálcio 0,1N; matéria orgânica, matéria inorgânica e carbono orgânico, através do método de Walkley – Black modificado). Com o auxílio da Análise de Componentes Principais (ACP) foram geradas duas componentes principais (CP 1 e CP2), que explicaram 73% da variância total entre os parâmetros, dentro dos períodos estudados. A análise global do conjunto de dados por análise de componentes principais destacou dois grupamentos: um, relacionando os atributos e três pontos analisados no período chuvoso, e outro, relacionando os atributos e quatro pontos analisados no período seco. A análise multivariada dos dados mostrou que os parâmetros matéria orgânica, argila e pH (coeficientes de correlação >0,410) apresentaram correlação direta com o período seco, assim como, a matéria inorgânica (coeficiente de correlação = |0,414|) foi o atributo mais sensível no período chuvoso.

**Palavras-chave:** Sedimento. Matéria Orgânica. Carbono Orgânico. Análise de componentes principais. Rio Mearim.



## **AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS SERVIDORES ADMINISTRATIVOS DOS PRÉDIOS DE LETRAS, CBS, ASSUEMA, CIÊNCIAS E QUÍMICA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO - UEMA.**

Ricardo Santos Silva<sup>1</sup>; Andressa Isabela Ferreira da Silva<sup>1</sup>; Maria José Fernandes Porto<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Maranhão-  
[ssricardo@ymail.com](mailto:ssricardo@ymail.com)

A Gestão Ambiental vem sendo adotada em vários setores da Administração Pública como uma eficaz forma de implementar ações que visem a sustentabilidade, pois através de estratégias e técnicas, ela tem o intuito de reduzir os impactos ambientais. Como consequência do processo de institucionalização da Gestão Ambiental na UEMA; em 2015 foi criada a Assessoria de Gestão Ambiental – AGA/UEMA, cujo objetivo é incorporar medidas de sustentabilidade transladando pelos pilares das universidades, ou seja, o ensino, a pesquisa, a extensão e a gestão. Assim, a finalidade desse trabalho foi avaliar a percepção dos funcionários quanto as ações que visam a sustentabilidade dentro da universidade. Para isso, foi realizada a aplicação de questionários do tipo semiestruturado entre os meses de agosto de 2017 a junho de 2018 para comparação da evolução da percepção ambiental nos prédios de Letras, CBS, ASSUEMA, Ciências e Química do Campus Paulo VI da UEMA, localizada na cidade de São Luís no Maranhão, depois foram compilados no programa Excel da Microsoft e analisados. As perguntas se referem ao entendimento dos projetos realizados pela AGA, bem como os resíduos que são gerados no ambiente acadêmico e as suas destinações. A aplicação do questionário foi realizada com no mínimo 25% do total de funcionários de cada prédio. Para as questões do tipo fechada observou-se um aumento significativo de 32,52% de funcionários que conhecem os projetos desenvolvidos quando comparados os dados da segunda aplicação do questionário com a primeira. Também foi possível observar que os funcionários estavam mais atentos sobre a importância da sua contribuição para o bom desenvolvimento dos projetos sustentáveis da universidade. Assim, podemos inferir que a percepção ambiental dos funcionários sofreu uma alteração positiva em decorrência das ações de Educação Ambiental adotadas pela AGA/UEMA.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade. Gestão ambiental. Percepção ambiental.

**Financiamento:** Universidade Estadual do Maranhão (UEMA).





## AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ESTADO DO MARANHÃO, POR MEIO DA ANÁLISE DOS DADOS DO SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS.

Marylin Fonseca Leal de Farias Wetters<sup>1</sup>; Solange da Silva Nunes Boni<sup>2</sup>; Nathalia de Almeida Cunha Pinheiro<sup>1</sup>; Roni Cleber Boni<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma

<sup>2</sup>Universidade Federal do Maranhão – UFMA  
[marylin.farias@gmail.com](mailto:marylin.farias@gmail.com)

O abastecimento de água possui sérios problemas de gestão no Brasil e no mundo. A prestação do serviço, quando de forma inadequada, gera impactos na área da saúde, economia e meio ambiente. Para uma melhor compreensão da situação do abastecimento de água tanto por gestores quanto por consumidores, foram criadas ferramentas com base das informações coletadas nas concessionárias, as quais visam o monitoramento da qualidade dos serviços prestados. Dentre os dados existentes para análise, alguns indicadores se destacam pela fácil interpretação e grande utilidade para a gestão pública, dentre eles: econômico-financeiros e administrativos, operacionais – água e de qualidade. O objetivo deste trabalho foi avaliar o sistema de abastecimento de água do Maranhão a fim de criar subsídios técnicos para contribuir com a gestão do abastecimento de água. Avaliaram-se os índices de Incidência das análises de cloro residual, Incidência das análises de turbidez e Incidência das análises de coliformes totais todos fora do padrão. Os dados utilizados como base para a avaliação foram disponibilizados pela Lei Federal nº 11.445, SNIS e pela CAEMA. Além disso foram comparadas as variações dos índices nos últimos anos. Observou-se variações de seus índices nos 10 anos avaliados, concluindo-se que muito ainda deverá ser feito para que o estado analisado atinja uma boa qualidade na universalização do serviço de abastecimento de água urbana. Verificou-se que são necessárias algumas melhorias, no que se refere à minimização desses três indicadores, principalmente por estarem diretamente relacionados a saúde e bem estar da população.

**Palavras-chave:** Abastecimento Público. Maranhão. Saneamento Básico. Indicadores do SNIS.



## AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO SIMPLES E ABSORÇÃO DE ÁGUA EM TIJOLOS ECOLÓGICOS.

Osmar Luis Silva Vasconcelos<sup>1</sup>; Mateus Carvalho Amaral<sup>2</sup>; Antonio Ernandes Macedo Paiva<sup>3</sup>; Rodrigo da Silva Miranda<sup>4</sup>; Thays Cristinne Campos Lavra<sup>3</sup>; Pauliane Taissa Castro Nogueira<sup>3</sup>; Nayara Santos Leite<sup>4</sup>; Daniele Rodrigues Freitas<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Universidade de São Paulo

<sup>2</sup>Universidade Federal Fluminense – UFF, Rio das Ostras, Rio de Janeiro

<sup>3</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IFMA, São Luís, Maranhão

<sup>4</sup>Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

[osmarluisvasconcelos@gmail.com](mailto:osmarluisvasconcelos@gmail.com)

O tijolo ecológico é uma mistura de solo, cimento e água em proporções adequadas, que originam um composto que se enrijece depois de ser prensado e curado. Os blocos modulares adquirem durabilidade e resistência mecânica, também possuem alto desempenho dimensional e segurança em relação as demais técnicas comuns em alvenarias, para que os tijolos adquiram essas características é necessário que se cumpram os critérios estabelecidos pela ABNT NBR 10834. Por tanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a resistência à compressão simples e absorção de água em corpos de prova cimentícios. Foram confeccionados 10 corpos de prova cilíndricos homogeneizando-se os materiais constituintes do tijolo ecológico seguindo os procedimentos com adaptações da norma ABNT NBR 12024 – solo-cimento – Método A. Após 28 dias de cura em câmara úmida, foram realizados os testes de resistência à compressão simples (ABNT NBR 12025) e absorção de água (ABNT NBR 13555). Em 5 corpos de prova, com relação à resistência à compressão simples, foram encontrados valores acima do estabelecido pela norma ABNT NBR 10834 para tijolo solo-cimento, tanto para o valor médio (>2 MPa) quanto para valores individuais (>1,7 MPa), sendo  $4,48 \pm 0,51$  MPa o valor médio e o mínimo individual 3,43 MPa. Em relação a absorção de água, todos os corpos de prova ensaiados encontraram-se dentro dos valores estabelecidos pela ABNT NBR 10834, ou seja, valores de absorção de água média ( $\leq 20\%$ ) e individuais ( $\leq 22\%$ ), sendo assim, o valor médio encontrado foi de  $10,53 \pm 0,12\%$  e o mínimo individual de 10,26%, respectivamente. Logo o traço estudado pelo trabalho pode ser utilizado para confecção de tijolos ecológicos. Uma outra vantagem é que a tecnologia utilizada é acessível e de baixo custo e ainda apresenta viés social, econômico e ambiental tendo em vista que os materiais consumidos são fácil aquisição e empregabilidade.

**Palavras-chave:** Tijolo ecológico. Solo-cimento. Resistência à compressão. Absorção de água.



## AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE PRESSÃO DE RUÍDO NA PRAÇA DE ANATOMIA PRESENTE EM UMA INSTITUIÇÃO PRIVADA DE ENSINO SUPERIOR EM SÃO LUÍS-MA.

Camila Everton Guterres<sup>1</sup>; Gabriel Chaves Verde<sup>1</sup>; Bianca Rafaelle Oliveira Baldez<sup>1</sup>;  
Liziane Marques Serra<sup>1</sup>; Neuriane Silva Lima<sup>1</sup>; Mikaelle Luzia Silva Dutra<sup>1</sup>; Daniel Rocha  
Pereira<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[gabrielchavesverde03@hotmail.com](mailto:gabrielchavesverde03@hotmail.com)

Acústica é a ciência que estuda o som, a sua propagação, tanto em meio fluído, como sólido, e as suas inter-relações com o ser humano, num aspecto de efeitos causados, tenham eles caráter de agradabilidade ou não. A avaliação do ruído é de extrema importância para conhecer e prevenir possíveis efeitos adversos que podem vir a prejudicar de forma temporária e/ou definitiva o sistema auditivo. Diante da significativa importância, o trabalho em questão, teve como embasamento, os preceitos aplicáveis à questão do ruído, observando as legislações vigentes da NBR-10.151 e CONAMA. Inicialmente foram realizadas medições dos níveis de ruído na praça de Anatomia no campus de uma universidade particular, o ruído foi medido através do uso de decibelímetro em ponderação de frequência A com calibração de -15 dB. Esse processo gerou uma tabela com dados de ruídos mínimos, máximos, picos e médios, sendo estes relacionados ao menor ruído medido, ao maior, a um som de impacto fora do padrão e por fim, a média dos valores. Tais medições foram realizadas no período diurno e noturno, em uma escala temporal que variou do dia 1º de Outubro a 2 de Novembro. Após as análises, observou-se picos que variavam de 47.5dB a 100.5dB e tais resultados mostram que tanto colaboradores quanto aos estudantes estão expostos a ruídos danosos, pois todas as amostragens ficaram acima das normas estabelecidas pela NBR-10.151. Nesse sentido, é importante buscar alternativas para minimizar tais ruídos a fim de resguardar ou prevenir à saúde dos indivíduos.

**Palavras-chave:** Ruído. Medições. Prevenção.



## AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO NA ÁGUA NA REGIÃO DO BAIXO CURSO DO RIO MEARIM.

Juliana Martins dos Santos<sup>1</sup>; George Colares Silva Filho<sup>1</sup>; Eliane dos Santos Gomes<sup>1</sup>; Monica Larissa Castro Lopes<sup>1</sup>; Mikaelle Luzia Silva Dutra<sup>1</sup>; Arisson Tyson Machado Buna<sup>1</sup>; Fabrício Brito Silva<sup>1</sup>; Denilson da Silva Bezerra<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[juliana.ms7@hotmail.com](mailto:juliana.ms7@hotmail.com)

O oxigênio dissolvido é indispensável para a conservação dos organismos que vivem na água, já que vários seres vivos necessitam do oxigênio para respirar. Além de ser um dos mais importantes parâmetros que caracterizam os resultados da poluição das águas provenientes de despejos orgânicos. Águas que apresentam poluição por esgotos possuem pouca concentração de oxigênio dissolvido porque o mesmo é gasto durante o processo de decomposição da matéria orgânica. Já as águas limpas possuem quantidade de oxigênio dissolvido mais altas, em geral maiores que 5mg/L. Este trabalho tem por objetivo avaliar os níveis de oxigênio dissolvido na água na região do baixo curso do rio Mearim. Em 2016 e 2017, foram realizadas coletas de águas da Bacia do Mearim nos pontos de estudo às margens das localidades de Arari, Porto de Santana e Bonfim, além da foz. As coletas sempre foram feitas após o início da baixa-mar. Para a determinação dos valores de oxigênio dissolvido, as amostras foram retiradas utilizando um medidor multiparâmetros Horiba, modelo U-5030. Levando em consideração a resolução CONAMA N° 357, de 17 de março de 2005, os limites toleráveis para oxigênio dissolvido em águas salobras, classe II (adequada para pesca amadora) é de, no mínimo, 4 mg/L. Nas amostras, verificou-se que, principalmente no mês de agosto, a concentração de oxigênio ficou um pouco abaixo da quantidade mínima em todas as localidades. Da Sede até a Foz, os valores foram 3,3, 3,28, 3,59 e 3,47 mg/L. Houve também uma amostra abaixo de 4 mg/L em Arari, no mês de novembro, em que o valor foi de 3,85 mg/L. Portanto, os resultados apontam para uma possível contaminação do estuário, pois os baixos valores encontrados podem indicar alta decomposição de matéria orgânica e com isso não é aconselhável o uso dos recursos hídricos para consumo da população regional.

**Palavras-chave:** Rio Mearim. Poluição. Oxigênio Dissolvido.



## AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICO E BACTERIOLÓGICOS DA ÁGUA SUBTERRÂNEA UTILIZADA EM CONDOMÍNIO RESIDENCIAL NA CIDADE DE SÃO LUÍS-MA.

Madson Guilherme Feitosa Pacheco<sup>1</sup>; Jaedro José de Sousa Eliomar<sup>1</sup>; Mateus Alves Mota Leite<sup>1</sup>; Rayane Oliveira Silva<sup>1</sup>; Roni Cleber Boni<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade CEUMA  
[madsonguilherme09@hotmail.com](mailto:madsonguilherme09@hotmail.com)

Atualmente, as águas subterrâneas têm sido objeto de exploração por diferentes usuários, entre eles os condomínios residenciais, dado principalmente muitas vezes pela ausência de água nas redes de abastecimento em certos períodos do dia e pela facilidade de uso mediante exploração por meio de poços. Com base nesta premissa, o objetivo do presente trabalho foi o de analisar parâmetros de qualidade para a água utilizada em um condomínio residencial, cujo abastecimento é feito através de um poço localizado no próprio condomínio. Para tanto, foi realizada a coleta de amostras de água em um ponto do sistema abastecido pelo poço e encaminhada para avaliação dos indicadores físico-químicos e microbiológicos, no laboratório de Ciências do Ambiente de uma Universidade CEUMA em São Luís - MA. Para caracterização das propriedades físico-químicas da água subterrânea foram analisados os parâmetros pH, turbidez, salinidade, condutividade elétrica e sólidos totais dissolvidos, enquanto a parcela bacteriológica foi considerada pela análise de bactérias do tipo coliforme (*Escherichia Colli*), sendo os resultados obtidos das análises então comparados à valores indicativos da Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde. O estudo concluiu que os fatores físico-químicos encontram-se dentro do padrão permitido, diferentemente do bacteriológico, o qual identificou contaminação fecal. Sendo assim, a água utilizada no referido condomínio, nas atividades diversas, está fora do padrão de potabilidade e inadequada para o consumo humano, devido à presença de coliformes fecais etotal.

**Palavras-chave:** Qualidade de água. Propriedades físico-químicas e bacteriológicas. Manancial subterrâneo



## AVALIAÇÃO PRELIMINAR DE CONTAMINAÇÃO DA LAGUNA DA JANSEN E PROPOSIÇÕES DE MEDIDAS DE INTERVENÇÃO.

Nathalia de Araujo Caduda da Silva Motta<sup>1</sup>; Jéssica Jakeline Xavier de Almeida<sup>1</sup>; Paulo Leonardo Santos Gouveia<sup>1</sup>; Daniel Amorim dos Santos<sup>1</sup>; Rita de Cássia Mendonça de Miranda<sup>1</sup>; Maria Raimunda Chagas<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[nathaliacaduda@gmail.com](mailto:nathaliacaduda@gmail.com)

A Laguna da Jansen é um dos cartões postais da Ilha de Upaon Açú em São Luís do Maranhão que vem sendo alvo de poluição há muitos anos, como receptor de esgoto sem tratamento e lixos domiciliares, por isso atualmente o corpo hídrico apresenta odor forte e mortandade de peixes. O objetivo desse estudo é realizar a avaliação preliminar e investigação confirmatória de contaminação e, baseado nos resultados obtidos, propor métodos de intervenção para remediação. Para a análise preliminar foram realizadas entrevistas através de questionários sobre a impressão da população em relação à poluição, visita a campo com registros fotográficos e interpretação de imagens de satélite, comparando dados de anos anteriores com os atuais. Para a investigação confirmatória foram realizadas coleta de água, em 9 pontos, e de sedimentos, em 6 pontos. Para a análise de água foram utilizados como parâmetros: turbidez, pH, temperatura, salinidade, condutividade e SDT e, para análise de sedimento, foram utilizados: pH e análise microbiológica. O parâmetro mais relevante na análise da água foram os SDT que se mostraram bem elevados, e na análise de sedimento a presença de indicadores de microrganismos patogênicos no meio EMB. Como resultado, constatou-se que a Laguna está contaminada, sugerindo-se a classificação como ACI. Os métodos de intervenção propostos são: remoção dos pontos de disposição de esgoto sem tratamento (para eliminar os pontos de contaminação), remoção de macrófitas aquática, dragagem ambiental (evitando remover o sedimento solidificado, para devolver a profundidade original do corpo hídrico bem como os contaminantes no solo, porém, causando o menor aumento de turbidez possível na água), lagoa aerada facultativa, abertura da comporta de conexão da Laguna com o mar com maior frequência (para favorecer a autodepuração da água e aumentar o oxigênio dissolvido), educação ambiental na área e maior fiscalização de crimes ambientais.

**Palavras-chave:** Laguna da Jansen. Análise Preliminar. Métodos de Intervenção.



## AVALIAÇÃO SAZONAL DE PARÂMETROS HIDROQUÍMICOS NA PORÇÃO ESTUARINA DO MUNICÍPIO DE RAPOSA-MA.

José Elias Ferreira do Nascimento<sup>1</sup>; Caíque Mateus do Nascimento Farias<sup>1</sup>; Maria Luiza Torres Pires<sup>1</sup>; Samara Aranha Eschrique<sup>1</sup>; Paula Cilene Alves da Silveira<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal do Maranhão  
[ferreira.joseelias451@hotmail.com](mailto:ferreira.joseelias451@hotmail.com)

O sistema estuarino se destaca de outros da zona costeira por sua alta produtividade biológica, sendo um ambiente aberto, que está dominado por processos físicos, químicos e biológicos. A área de estudo abrange uma porção estuarina do Município de Raposa, da qual recebe influência das baías de São José e São Marcos, que compõem o Golfão Maranhense. O objetivo deste trabalho foi determinar a distribuição dos parâmetros físicos e químicos da água, relacionando com os períodos sazonais. As coletas superficiais de água foram realizadas em duas campanhas, abrangendo os períodos de chuva (maio/2017) e estiagem (novembro/2017), com sete pontos de coleta por campanha, totalizando 14 amostras de água, obtidas pela garrafa de *van Dorn*. Foram determinados os seguintes parâmetros hidroquímicos: profundidade local, temperatura, salinidade e condutividade, medidos com CTD; a transparência da água (cm) foi determinada com um disco de Secchi; o oxigênio dissolvido (OD) foi obtido pelo método de Winkler descrito em Strickland & Parsons (1972); saturação do oxigênio (%); percentual; pH, total de sólidos suspensos e turbidez, determinados em laboratório. A distribuição dos parâmetros físicos e químicos mostraram diferenças entre os períodos sazonais, principalmente relacionados com os aportes de água doce e marinha, com exceção da temperatura, que foi praticamente constante nos dois períodos.

**Palavras-chave:** Estuário. Períodos sazonais. Propriedades físico-químicas



## BALNEABILIDADE DE PRAIAS NA REGIÃO PORTUÁRIA DA ÁREA ITAQUI BACANGA SÃO LUÍS-MA.

Wallace Araújo Santos<sup>1</sup>; Lauralice Ferreira Araujo<sup>1</sup>; Mara Izabel Carneiro Pimentel<sup>1</sup>, Maria Raimunda Chagas Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UniversidadeCeuma  
[wallacesantos63@gmail.com](mailto:wallacesantos63@gmail.com)

A água é considerada um dos principais meios de transmissão de doenças, pois os dejetos de origem antrópica atingem a água ocasionando a sua contaminação. Tais doenças podem ser causadas por bactérias, fungos, vírus, protozoários e outros organismos patogênicos. Logo é essencial que a água das praias atenda os padrões de balneabilidade estabelecidas pela legislação vigente. Devido a cidade de São Luís conter uma região costeira bem ampla, este trabalho objetivou fazer o estudo de balneabilidade de praias mais isoladas na cidade, localizadas na área Itaqui-Bacanga nas praias da Guia, Amor e Boqueirão. O estudo determinou os parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água das praias em diversos pontos de amostragem através das medidas dos parâmetros: pH, turbidez, salinidade, condutividade, TDS, Nitrato e Nitrito e análise bacteriológica através do método com uso de Kit Colitest, teste do Indol e contagem de colônias de *E. Coli*, pelo meio de cultura BEM. Os resultados obtidos mostraram que os parâmetros físico-químicos atendem a legislação, exceto Nitrato e Nitrito em duas praias e análises bacteriológicas das praias apresentaram valores superiores aos aceitáveis pela legislação, exceto praia do Amor e Boqueirão no período seco. Portanto evidencia que a maioria dos pontos analisados das praias encontra-se na categoria impróprio para banho ressaltando assim a necessidade de mais estudos na região e mais interesse do poder público nas questões sanitárias.

**Palavras chave:** Balneabilidade. Praias. Doenças.





## BIOMARCADORES HISTOPATOLÓGICOS EM ESPÉCIES DE PEIXES PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL DO LAGO AÇU, MARANHÃO.

Ingrid Caroline Moreira Lima<sup>1</sup>; Hanna Karolina Sousa Silva Soares<sup>1</sup>; Natalia Jovita Pereira<sup>1</sup>; Gabriel Felipe de Serra Sousa<sup>1</sup>; Itallo Cristian da Silva de Oliveira<sup>1</sup>; Margareth Marques dos Santos<sup>1</sup>; Suellen Pinheiro Ribeiro<sup>1</sup>; Débora Martins Silva Santos<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Maranhão  
[ingridlima2129@gmail.com](mailto:ingridlima2129@gmail.com)

O Lago Açú é um ecossistema inserido na Área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense, entretanto, há sinais de degradação e impactos ambientais. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade do Lago Açú, utilizando biomarcadores histológicos em peixes, bem como análise bacteriológica da água, para diagnosticar o estado desse ecossistema. A água e os peixes foram coletados em três pontos (P1, P2 e P3). As análises de água seguiram a técnica de identificação do número mais provável (NMP) de coliformes totais e *Escherichia coli*, cujos dados observaram as Resoluções do CONAMA n° 357/2005 e n° 430/2011. Os taxóncapturados totalizaram 14 espécimes de *Prochilodus lacustris* e *Hoplias malabaricus* que foram anestesiados e eutanasiados com choque térmico em gelo. Estes tiveram suas brânquias e fígados retirados para fixação em formaldeído a 10%, seguindo para o processamento histológico, corte e coloração padrões. O cálculo das alterações branquiais e hepáticas derivaram do Índice de Alteração Histológica (IAH). A quantificação do NMP de coliformes totais e *E. coli* indicou a presença destas na água, contudo no P1a bactéria do grupo *E. coli* apresentou quantidade superior em relação aos demais pontos, porém não ultrapassaram os valores permitidos pelas resoluções supracitadas. As principais alterações branquiais em *P. lacustris* e *H. malabaricus* foram: levantamento do epitélio respiratório, presença de parasitos, dilatação do seio sanguíneo, congestão de vasos sanguíneos; com (IAH) médio de *P. lacustris* (21,9) e *H. malabaricus* (29,75). Já para alterações hepáticas foram observadas: vacuolização citoplasmática, centro de melanomacrófagos, hiperemia, deformação do contorno celular, vacuolização nuclear e degeneração nuclear, com IAH médio de *P. lacustris* (6,7) e *H. malabaricus* (15,25). A partir dos resultados obtidos sugere-se que os peixes *P. lacustris* e *H. malabaricus* estão respondendo a xenobióticos presentes na água, indicando que o meio aquático encontra-se com a qualidade comprometida.

**Palavras-chave:** Biomonitoramento. Lesões. Peixes.

**Financiamento:** Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Maranhão (FAPEMA)



## CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICA E BACTERIOLÓGICAS DA ÁGUA SUBTERRÂNEA DE UM POÇO LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE BACABAL-MA.

João Henrique Nunes Silva<sup>1</sup>; Wilna Tayna de Sousa Martins<sup>1</sup>; Victoria Ripardo Eugenio Sá David<sup>1</sup>; Roni Cleber Boni<sup>1</sup>

Universidade CEUMA<sup>1</sup>  
[joao.henriquens15@hotmail.com](mailto:joao.henriquens15@hotmail.com)

As águas subterrâneas são consideradas fontes estratégicas para atendimento, principalmente, ao abastecimento público tendo em vista sua qualidade e o grande volume armazenado. Entretanto, a qualidade da água subterrânea, em certas regiões, têm se deteriorado ao longo do tempo, principalmente pelo uso inadequado do recurso, diante da existência de riscos passíveis de contaminação e exploração excessiva tornando assim vulnerável a manutenção da qualidade da água do manancial. Com base neste problema potencial, o presente artigo teve por intuito caracterizar e avaliar a água subterrânea extraída e utilizada de um poço localizado na cidade de Bacabal-MA, destacando os parâmetros físico-químicos e biológico, e comparando os resultados obtidos das análises laboratoriais com os parâmetros definidos na Portaria N° 2914 de 2011 do Ministério da Saúde, que delimita os padrões de potabilidade para águas destinadas ao abastecimento humano. Os resultados alcançados indicam o parâmetro pH entre 8,5 e 8,8, salinidade igual a 0,018%, sólidos em suspensão total entre 167 e 174 mg/L, condutividade entre 33,4 e 34,7  $\mu\text{s}/\text{cm}$ , e ausência da bactéria *Escherichia coli* nas amostras consideradas, o que permite concluir que o manancial estudado apresenta potabilidade para consumohumano.

**Palavras-chave:** Qualidade de água. Propriedades físico-químicas. Manancial subterrâneo



## CARACTERIZAÇÃO DE BIOINDICADORES NO PARQUE ESTADUAL DO BACANGA – MARANHÃO.

Monica Larissa Castro Lopes<sup>1</sup>; Eliane dos Santos Gomes<sup>1</sup>; Juliana Martins dos Santos<sup>1</sup>; Talles Augusto Gomes Costa Silva<sup>1</sup>; Halissa Helena dos Santos Veras<sup>1</sup>; Neuriane Silva Lima<sup>1</sup>; Daniel Rocha Pereira<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[lopesmonica42@gmail.com](mailto:lopesmonica42@gmail.com)

Os bioindicadores são organismos vivos importantes para o uso de avaliações ambientais a fim de detectar e avaliar a situação ecológica sobre um habitat, comunidade ou ecossistema. O Parque Estadual do Bacanga é uma Área de Preservação Permanente - APP localizada em São Luís, Maranhão. O parque preserva uma área remanescente da Floresta Amazônica, protetora de mananciais cujas nascentes alimentam a represa do Batatã, que abastece aproximadamente 30% do consumo de água potável da Ilha de São Luís. Contudo, apesar da área ser protegida por leis ambientais, o parque vem sendo alvo de ocupações espontâneas, o que provoca constante antropismo. O objetivo deste trabalho foi caracterizar bioindicadores no Parque Estadual do Bacanga e analisar a água dos corpos hídricos do local, a fim de evidenciar os índices de qualidade ambiental da área. Foram escolhidas duas áreas de aproximadamente 5000m<sup>2</sup> de onde foi possível fazer uma estimativa para toda a área do parque. Para as análises de água coletou-se amostras em dois pontos: nascente e reservatório do Batatã. Observou-se grande variedade de bioindicadores, tais como abelhas (*Anthophila*), cupins (*Isoptera*), borboletas (*Rhopalocera*), libélulas (*Anisoptera*), líquens e caramujo Aruá (*Pomacea canaliculata*). A análise da água constatou condições e padrões da classe 2 da resolução CONAMA 357 para águas doces e em relação aos parâmetros físico-químicos, a água dos pontos estão dentro dos padrões permitidos. Por meio de alguns bioindicadores é possível fazer uma avaliação para todo o Parque Estadual do Bacanga, como os líquens que indicam a ausência de poluição atmosférica. Contudo, a interferência antrópica evidenciou impactos na paisagem, como mudança na vegetação, através do desmatamento e queimadas. Desta forma, são necessárias ações em prol desse ambiente, como fiscalização, por ser uma área de proteção e atividades de educação ambiental para os moradores do local, visando maior harmonia na relação homem/natureza.

**Palavras-chave:** Bioindicadores. Qualidade Ambiental. Unidade de Conservação.



III FÓRUM DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO MARANHÃO - ANAIS  
“Gestão de Recursos Hídricos no Maranhão - Potencialidades e Fragilidades  
para uma gestão participativa e descentralizada”  
20 a 23 de março de 2019 - Universidade CEUMA - São Luís / MA

## CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA LAGUNA DA JANSEN PARA À APLICAÇÃO DO PLANO DE INTERVENÇÃO.

Moisés Silva Santos Júnior<sup>1</sup>; Pollyanna Pedrosa Gonçalves<sup>1</sup>; Anne Karoline Moraes de Matos<sup>1</sup>; Thalissa Cantanhede Lindoso<sup>1</sup>; Rita de Cássia Mendonça de Miranda<sup>1</sup>; Maria Raimunda Chagas Silva<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[moissantos120@gmail.com](mailto:moissantos120@gmail.com)

A laguna da Jansen, popularmente conhecida como lagoa, compreende uma importância ecológica para a capital, possuindo uma beleza paisagística com contrastes aquáticos, vegetativos e antrópicos. No entanto, a situação ambiental converteu-se em um problema social, visto que a sociedade continua a utilizá-la na prática de atividades como pesca, lazer e turismo, mesmo com o ambiente provavelmente poluído por estar localizada em um meio urbano e por apresentar uma constante ocupação desordenada, descarte de efluentes e resíduos sólidos. À vista disso, foram realizadas análises físico-químicas da água e dos sedimentos da Laguna da Jansen, com o objetivo de verificar possíveis alterações nas características físicas e químicas indicando poluição da mesma possibilitando assim a aplicação de um possível plano de intervenção. A metodologia fundamenta-se na verificação de registros institucionais, fotográficos, demarcação dos pontos, coleta e análise da água e dos sedimentos. Na coleta dos sedimentos, utilizou-se o método randômico entorno da Laguna, com profundidade de 5 a 30 cm e armazenadas sobre condições assépticas em saco hermeticamente vedado, totalizando 10 amostras. As amostras de água coletadas foram armazenadas em recipientes apropriados, as mesmas foram transportadas para o laboratório de Ciências do Ambiente onde foram realizadas as análises físico-químicas (temperatura, pH, condutividade, turbidez, salinidade, sólidos totais e oxigênio dissolvido), seguindo a metodologia preconizada pelo Standard Method of Water and Wastwater. Após os resultados das análises comparou-se os dados com a Resolução CONAMA 357/05 e com os parâmetros da EMBRAPA. Obtendo os resultados, no qual, o corpo hídrico estudado pertence a classe 2 salobra, a salinidade está de acordo com os parâmetros, pH ácido e OD 3, enquanto o pH solo enquadrado-se como sedimento de acidez média. Por consequência, pode-se concluir que com a utilização das análises, é possível classificar a Laguna da Jansen como poluída e passível para a aplicação de um viável plano de intervenção.

**Palavras-chave:** Análise físico-química. Laguna da Jansen. Plano de Intervenção.



## CARACTERIZAÇÃO LIMNOLÓGICA DO LAGO AÇU, PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO PRÉ-AMAZÔNICA, BAIXADA MARANHENSE, BRASIL.

Rayssa de Lima Cardoso<sup>1</sup>; Cássia Fernanda Chagas Ferreira<sup>2</sup>; Marcelo Henrique Lopes Silva<sup>3</sup>; Jonatas da Silva Castro<sup>4</sup>; Giulliana Lemos de Medeiros<sup>5</sup>; Débora Martins Silva Santos<sup>2</sup>; Antonio Carlos Leal Castro<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Estadual Paulista – UNESP, Sorocaba, São Paulo.

<sup>2</sup>Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

<sup>3</sup>Universidade Federal do Maranhão – UFMA

<sup>4</sup>Universidade Nilton Lins – UNINILTON LINS, Manaus, Amazonas.

<sup>5</sup>Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.

[rayssalc22@gmail.com](mailto:rayssalc22@gmail.com)

A microrregião da Baixada Maranhense é considerada uma das sete regiões com maior representatividade no cenário hídrico brasileiro por formar planícies de inundação pré-amazônica. Apesar de ser considerada um sítio Ramsar e uma área ambientalmente protegida, essa região vem sendo ameaçada por inúmeros problemas ambientais. A fim de ampliar o conhecimento acerca da qualidade ambiental dos ecossistemas maranhenses, objetivou-se neste estudo determinar os parâmetros limnológicos de uma área alagada no município de Lago Açu–MA. Foram realizadas coletas durante os meses de agosto a dezembro/ 2015; e maio a julho/ 2016 (em três pontos de amostragem). Foram medidos os parâmetros abióticos (pH, oxigênio dissolvido, temperatura, condutividade e turbidez) e bacteriológica (coliformes totais e *Escherichia coli*), e os metais de transição (Alumínio, Cádmio, Chumbo, Cobalto, Cobre, Crômio, Ferro, Magnésio, Manganês, Mercúrio, Níquel, Selênio, Zinco). Durante todo o período amostral, a temperatura apresentou máxima de 32°C e mínima de 29,2°C, o oxigênio dissolvido permaneceu acima de 5,0 mg/L, pH apresentou um caráter alcalino (com valores acima de 8,0), a condutividade elétrica variou de 154 µS/cm a 326 µS/cm, e os elementos químicos Al, Fe, Se, Pb e Hg estiveram acima do limite aceitável para os padrões nacionais determinados pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente. Com relação à análise bacteriológica, os resultados estiveram dentro dos limites estabelecidos por lei. Este trabalho foi o segundo realizado com esse viés no Lago Açu (o anterior foi em 1985), de um modo geral, os resultados evidenciam uma vulnerabilidade ambiental, principalmente em decorrência da contaminação química, a temperatura aumentou 1,5°C, o pH agora é altamente alcalino, o oxigênio dissolvido e a condutividade apresentaram valores similares. A lacuna de mais de 30 anos é alarmante, e por isso, programas de monitoramento são necessários para determinar o impacto das atividades humanas e as mudanças ambientais ao redor dos lagos maranhenses.

**Palavras-chave:** Qualidade de água. Propriedades físico-químicas. Baixada Maranhense.

**Financiamento:** Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).

## CARACTERIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DO PARQUE ECOLÓGICO DA LAGOA DA JANSEN.

Marilena Chaves Silva<sup>1</sup>; Ana Valéria Pires Muniz<sup>1</sup>; Marilena Chaves Silva<sup>1</sup>; Paloma Daycy Mendes Silva<sup>1</sup>; Scarleth Karolyne Vieira Leitão<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Faculdade Pitágoras  
[marilennachaves@gmail.com](mailto:marilennachaves@gmail.com)

O Parque Estadual da Lagoa da Jansen foi criado pelo governo do Estado do Maranhão no ano de 1988 pelo Decreto Estadual nº 4478/88. A Laguna da Jansen se encontra na região Noroeste da Ilha do Maranhão, mais precisamente no município de São Luís. Diante disso, o presente trabalho buscou visitar a área de estudo a fim de observar e analisar a biodiversidade do local bem como os aspectos e os impactos socioambientais existentes no local. Por meio, de visita em campo, utilizando-se métodos como gravações sonoras, fotografias retiradas do local, anotações de observações enfatizadas pela professora Sheilla Serpa, além de pesquisas em artigos científicos e websites. Por conseguinte, após visitas in loco, constatou-se que a Laguna da Jansen dispõe de grande diversidade de atrativos naturais e culturais, que podem ser utilizados de forma planejada, para o desenvolvimento de práticas esportivas e turísticas, a fim de trazer melhorias para o meio ambiente e para a comunidade local. Entretanto, observou-se algumas problemáticas, consequentes dos processos de urbanização nas áreas próximas, isto é, despejo de efluentes domésticos direto no corpo d'água onde estão deixando a mesma em progressivo processo de eutrofização, que causa destruição da fauna e da flora e transforma alguns locais da Lagoa em esgoto a céu aberto. Diante dos fatos mencionados sugere-se algumas melhorias, sistema de tratamento de efluentes, programa de educação ambiental, programa de saneamento ambiental, monitoramento da qualidade da água e controle das espécies locais, manutenção dos aparelhos urbanos e preservação da Unidade de Conservação. Isto, melhorará a relação entre meio ambiente e qualidade de vida humana.

**Palavras-chave:** Lagoa. Impactos Socioeconômicos. Eutrofização



## CORTIÇA COMO PRODUTO PARA MELHORIAS DO CONFORTO TÉRMICO E ACÚSTICO.

Taliana Régia Castro Serejo Silva<sup>1</sup>; Sérgio Fernando Saraiva da Silva<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[serejotaliana@gmail.com](mailto:serejotaliana@gmail.com)

Esse trabalho versa sobre o uso da cortiça como melhorias de conforto térmico e acústico que contempla uma demanda real no que tange a qualidade de vida uma vez que a expressão abrange a percepção humana como uma das principais ferramentas de interação com os espaços físicos onde ainda existe uma carência de materiais específicos direcionados a minimizar os impactos ao meio ambiente. De acordo com Silva (2011), mesmo os ambientes silenciosos só proporcionam 75% de percepção de toda informação emitida e o problema aumenta diante da realidade nacional onde raramente existe planejamento acústico das salas de aula. Inicialmente foi feito um levantamento bibliográfico para construir um embasamento teórico e amadurecimento científico na estruturação do trabalho. Após o estudo teórico deu partida para a análise dos parâmetros físicos da cortiça e a escolha de uma sala que tenha estrutura física que contemple condições de execução das atividades básicas. Em seguida foram feitas as medidas dos parâmetros físicos relacionados a qualidade térmica e acústica da sala de aula escolhida como modelo sem tratamento acústico evidenciando as práticas metodológicas aplicadas neste ambiente para depois aplicar a cortiça nas paredes da sala diferenciando as superfícies no objetivo de avaliar o desempenho da cortiça. Por fim, medidos os tempos de reverberação utilizando um analisador de ruído B&K 2270 durante o período de uma semana em cada sala para construir as informações da realidade da qualidade dos ambientes.

**Palavras-chave:** Cortiça. Temperatura. Acústica.



## DETECÇÃO DE MICRORGANISMOS PRODUTORES DE COMPOSTOS ATIVOS DE SUPERFÍCIE EM SEDIMENTOS DE MANGUE NA CIDADE DE SÃO LUÍS DO MARANHÃO.

Pedro Paulo Barbosa Nunes Sobrinho<sup>1</sup>; Wallace Ribeiro Nunes Neto<sup>2</sup>; Joveliane de Melo Monteiro<sup>2</sup>; Romulo Maia Ferreira<sup>2</sup>; Andrea de Souza Monteiro<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal do Maranhão - UFMA

<sup>2</sup>Universidade Ceuma – Laboratório de Microbiologia Aplicada.  
[sobrinho51@hotmail.com](mailto:sobrinho51@hotmail.com)

As regiões de mangue apresentam zonas de transição de sedimentos oriundos do continente em direção ao oceano, favorecendo a ciclagem de materiais associada com sua alta concentração de microrganismos, apresentando vulnerabilidade e fragilidade as ações antropogênicas. Este estudo teve como objetivo avaliar a capacidade da microbiota em sedimentos de manguezais do rio Anil, na cidade de São Luís - MA para a produção de compostos ativos de superfície (CASs). As amostras de sedimentos foram coletadas de acordo com a metodologia da EMBRAPA, sendo inoculadas em meio mineral mínimo acrescido de óleo de girassol e querosene a 3% como única fonte de carbono. Sendo plaqueadas em Agar Triptona de Soja, após 8 dias de incubação no *shaker* a 32°C e 140 rpm, posteriormente foram selecionados morfotipos distintos de bactérias dos meios de cultura contendo óleo de girassol e querosene. Os sobrenadantes produzidos das culturas bacterianas foram submetidos a análises de E<sub>24</sub>, espalhamento da gota, estabilidade térmica/pressão e variação de pH. As espécies produtoras de CASs foram identificadas através da metodologia de MALDI-QTOF MS. Foram selecionados 6 e 4 morfotipos distintos dos meios de cultura contendo óleo de girassol e querosene, respectivamente. Dos quais apenas 5 cresceram e produziram CAS, sendo identificadas as espécies, *Serratia marcescens* (2), *Ochrobactrum anthropi* (2) e *Ochrobactrum trici* (1). Os sobrenadantes das culturas dos isolados apresentaram valores de E<sub>24</sub> que variaram entre 33% a 48%. Em relação a estabilidade da atividade emulsificante após autoclavagem foi observado um aumento nos valores de E<sub>24</sub> de 3% a 6% assim como para a variação de pH ocorreu um aumento de 17%. Os resultados demonstraram que microrganismos presentes nos ecossistemas de manguezais possuem viabilidade para produção de CASs, a partir de fontes de carbono como óleo de girassol e querosene, apresentando um ótimo potencial para serem usados como agentes emulsificantes.

**Palavras-chave:** Biossurfactantes. Emulsificação. Estuário. Hidrocarbonetos. Óleos.

**Financiamento:** Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).





## DIAGNÓSTICO DE QUALIDADE DA ÁGUA E ANÁLISE LOCACIONAL DA ÁREA DE ENTORNO DO CEMITÉRIO MUNICIPAL DE ITAPECURU-MIRIM, VISANDO PROPOSTA DE READEQUAÇÃO QUANTO À RESOLUÇÃO CONAMA 335/2003.

<sup>1</sup>Rafaella Santos Mendes; <sup>1</sup>Marylin Fonseca Leal de Farias Wetters; <sup>1</sup>Caio Rodrigo de Farias oliveira.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[rafaelamendes@live.com](mailto:rafaelamendes@live.com)

Os cemitérios são fontes de contaminação preocupante nas cidades, pois o corpo humano libera gases, líquidos e sais que iram provocar alterações na qualidade da água, o presente artigo tem como objetivo alertar sobre os possíveis impactos causados pela infraestrutura inadequada do cemitério do município de Itapecuru-Mirim nas águas do rio da cidade, que foi construído sem a utilização das normas adequadas, que estabelecem os requisitos para esse tipo de construção. Foram realizados estudos bibliográficos, além de ter sido feito análises da água, tanto físico-químico quanto microbiológico. Foram constatados a presença de Escherichia coli, Pseudomonas Aeruginosa, Coliformes totais e oxigênio dissolvido baixo, confirmando a hipótese de que a presença do necrochorume, visto que as bactérias citadas são colonizadoras de matéria orgânica, o que ressalta que construções más executada, é causadora de impactos ambientais.

**Palavras-chave:** Necrochorume. Infraestrutura. Cemitérios.

**Financiamento:** BIOPRODUTOS-LTDA-CERNITAS



## DISTRIBUIÇÃO DE CLOROFILA- $\alpha$ SOB AS VARIAÇÕES DE MARÉ NA ZONA ESTUARINA DO MUNICÍPIO DE RAPOSA / MA.

Caíque Mateus do Nascimento de Farias<sup>1</sup>; Iara Ferreira Pedrosa<sup>1</sup>; José Elias Ferreira do Nascimento<sup>1</sup>; Antônio Jeferson Muniz Almeida<sup>1</sup>; Maria Luiza Torres Pires<sup>1</sup>; Samara Aranha Eschrique<sup>1</sup>; Paula Cilene Alves daSilveira<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal do Maranhão-Laboratório de Biogeociclos dos Componentes Químicos da Água. (LABCICLOS). Departamento de Oceanografia e Limnologia..  
[caique\\_matteus@hotmail.com](mailto:caique_matteus@hotmail.com)

Os estuários são caracterizados como sendo um corpo de água semifechado com livre ligação com o oceano em que a salinidade da água do mar é expressivamente diluída pela descarga de água fluvial proveniente da bacia hidrográfica. Nos ecossistemas aquáticos, as microalgas possuem um papel fundamental na base da cadeia alimentar, pois atuam como produtores primários, produzindo matéria orgânica, através da energia solar e dos nutrientes dissolvidos requeridos para o seu metabolismo e desenvolvimento. O objetivo do trabalho foi determinar a concentração da clorofila- $\alpha$  de uma porção estuarina do município de Raposa, frente às variações das condições de marés de quadratura e sizígia, durante a estação de chuva. As coletas foram realizadas em um único ponto fixo distribuído em quatro campanhas: duas em abril/2018 e duas em maio/2018, sendo uma para cada maré no mês, totalizando 4 amostras. As amostras de água superficial foram obtidas por meio da garrafa hidrológica tipo *van Dorn* de 5 L, para a determinação dos seguintes parâmetros: temperatura e salinidade, através de um CTD marca YSI CastAway TM. O pH foi determinado com o auxílio de uma sonda da marca Hanna HI-8424. Em laboratório, o oxigênio dissolvido foi determinado pelo método químico analítico de Winkler (1988), conforme Strickland & Parsons (1972). E a clorofila- $\alpha$  foi determinada por espectrofotometria na faixa de luz visível, segundo a metodologia descrita por Jeffrey & Humphrey (1975). A concentração de clorofila- $\alpha$  mostrou diferenças na sua distribuição em função das condições de maré, sendo maior durante a maré de quadratura, devido ao maior aporte de água doce, que avança sobre a região marinha e emprega um papel importante de fertilizar o meio aquático durante essa condição de maré específica, também podendo influenciar nas mudanças dos parâmetros hidroquímicos da região.

**Palavras-chave:** Estuários. Hidroquímica. Clorofila- $\alpha$ .

**Financiamento:** Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).



**EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ÂMBITO DO PODER PÚBLICO MUNICIPAL:** uma análise das ações de educação ambiental realizadas pelo Comitê Gestor de Limpeza Urbana de São Luís no ano de 2018.

Carolina Moraes Moreira de Souza Estrela<sup>1</sup>; Jeaniny Maria Fonseca Ferreira de Oliveira<sup>2</sup>; Mônica Kassiane de Almada Oliveira.

<sup>1</sup>Universidade Portucalense, Porto, Portugal

<sup>2</sup>Universidade Federal do Maranhão – UFMA,  
[carolinamoraesestrela@gmail.com](mailto:carolinamoraesestrela@gmail.com)

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabelece o marco legal para gestão e gerenciamento de resíduos no Brasil. A Lei Federal Nº 12.305/10 determina princípios, diretrizes e instrumentos que devem ser seguidos pelos 5.570 municípios brasileiros, objetivando a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental, através da gestão integrada dos resíduos sólidos. A educação ambiental é um dos instrumentos apresentados na PNRS e deve ser utilizada como ferramenta de mobilização social em prol da divulgação das responsabilidades de cada componente do sistema integrado de gestão, assim como na participação e colaboração no manejo dos resíduos sólidos. As ações de educação ambiental devem ser realizadas com diversos públicos, atentando para formas de linguagem adequada para cada idade. O objetivo deste trabalho foi analisar as ações de educação ambiental realizadas pelo Comitê Gestor de Limpeza Urbana de São Luís, por meio dos dados de idade, faixa de ensino, além da verificação da adoção das medidas previstas no Decreto Federal 7.404/10, que regulamenta a PNRS. Foram realizadas 130 ações de educação ambiental no ano de 2018, atingindo de forma direta 16.352 pessoas no município de São Luís, entre zona rural e urbana. Essas ações estão inseridas no programa de Educação Ambiental Cidadão Limpeza, Cidade Beleza e possuem como foco de atuação palestras em escolas, visitas guiadas aos ecopontos e ações de rua. De forma indireta a campanha também chega aos munícipes através de inserções de mídia, em rádio, “tv” e internet. A análise dos dados apresentou que 73% das ações realizadas foram palestras em escolas, com o ensino fundamental representando 49% dos alunos atendidos. Identificou-se que alunos universitários não receberam ações de forma direta, devendo este público ser inserido em ações futuras. A análise do conteúdo e da metodologia utilizada, indicou o cumprimento das 8 medidas previstas pelo Decreto Federal 7.404/10.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental. Resíduos Sólidos. Gestão de Resíduos.



## EFEITOS SOCIOAMBIENTAIS DA METROPOLIZAÇÃO E SEUS IMPACTOS NA QUALIDADE AMBIENTAL E SOCIAL NA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ANIL.

Marcelo Vieira Sodré Barbosa<sup>1</sup>; Ana Carolina Lopes Ozorio<sup>1</sup>; Thais Helena de Oliveira Valois<sup>1</sup>; Rafael Ferreira Maciel<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Faculdade Pitagoras de São Luís  
[marcelovieirasb@gmail.com](mailto:marcelovieirasb@gmail.com)

A realidade brasileira traz consigo deficiências nos serviços de saneamento, manifestando-se principalmente em escala municipal, afetando de forma direta a população, estas que além de estarem inseridas, usufruem indispensavelmente de uma bacia hidrográfica para se realizar as mais diversas atividades, tendo como consequência do mau uso, o estado de vulnerabilidade ambiental local. O presente trabalho visou caracterizar os impactos ambientais e sociais na microbacia hidrográfica do Anil em decorrência da urbanização do município de São Luís, município em que a mesma encontra-se inserida. O trabalho foi realizado através de revisão bibliográfica sobre a temática e a área em estudo após, visitas in loco nos meses de setembro e outubro do ano de 2018 foram realizadas para que se obtivessem dados precisos sobre o estado ambiental atual da microbacia hidrográfica do rio Anil. Os resultados encontrados apontam a falta de saneamento básico e a falta de promoção da qualidade ambiental e social no referente bairro em que a microbacia encontra-se situado.

**Palavras-chave:** Área de Proteção Ambiental. Qualidade de Vida. Conservação.



## ESTAÇÃO DE MEDIÇÃO DE DADOS CLIMÁTICOS DE BAIXO CUSTO UTILIZANDO A PLATAFORMA DE PROTOTIPAGEM ESP8266.

Maurício Alves Carvalho<sup>1</sup>; Ronneylson Polary Frois<sup>1</sup>; Clemilton Irineu Azevedo da Silva<sup>1</sup>; Cleisson Fernandes Moreira<sup>1</sup>; Will Ribamar Mendes Almeida<sup>1</sup>; Gylmara Kylma Feitosa Carvalhêdo Almeida<sup>1</sup>; Yonara Costa Magalhães<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[mauricio.bleck7@gmail.com](mailto:mauricio.bleck7@gmail.com)

A alta requisição por dados climáticos tornou-se algo corriqueiro na sociedade. Informações climáticas obtidas possibilitam, por meios de métodos científicos, a correta análise e compreensão do ambiente, podendo gerar meios de controle de processos e proporcionar a elaboração de melhorias econômicas e educacionais. Dentre as diversas áreas, destaca-se a agricultura, pois sem acesso às informações provenientes de estações meteorológicas, que muitas vezes não são locais, é quase inviável sua execução e pode gerar prejuízos. Apesar de sua importância, o acesso aos equipamentos que viabilizam a aquisição a essas informações é de custo elevado. Contudo, esse trabalho objetiva criar uma estação meteorológica de baixo custo para viabilizar e proporcionar certo grau de qualidade e precisão dos dados, próximo aos dados obtidos das estações existentes. A proposta foi desenvolvida em cinco etapas, sendo que a primeira e a segunda consistiram na fundamentação teórica e nas escolhas dos materiais, respectivamente. Como resultado preliminar, houve a mudança da plataforma de Arduino para NodeMCU ESP8266. Na terceira etapa, realizaram-se testes dos equipamentos e de sua correta comunicação com a plataforma e o sistema de gerenciamento. Na quarta e quinta etapas, foram realizadas a criação do site, onde foram disponibilizadas as informações provenientes do protótipo da estação, e conseqüentemente a validação do sistema. O sistema foi capaz de gravar e disponibilizar, em forma de gráficos e arquivos de dados, informações diárias e mensais de temperatura e umidade relativa do ar, além de luminosidade. Os valores de medição obtidos tinham erro médio de 3% quando comparados a equipamentos comerciais disponíveis no Laboratório de Pesquisa (luxímetro digital da marca *Sunche* e o termômetro digital da marca *Incoterm*). O protótipo mostrou-se viável, de baixo custo (120,00 reais) e alcançou seu objetivo principal de forma satisfatória, mostrando-se expansível e com bom desempenho mediante os testes realizados.

**Palavras-chave:** NodeMCU ESP8266. Meteorologia. Rede de Sensores.

**Financiamento:** Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).



## ESTUDO DAS CONDIÇÕES ACÚSTICAS EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE UMA UNIVERSIDADE PRIVADA NA CIDADE DE SÃO LUÍS-MA.

Mateus Gomes Ramos<sup>1</sup>; Igor Cavalcante Viana<sup>1</sup>; Jorge Victor Lima Sousa<sup>1</sup>; Kathery de Sousa Silva<sup>1</sup>; Michael Thiago Pessoa Felix<sup>1</sup>; Daniel Rocha Pereira<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[matheusgomesramos011@gmail.com](mailto:matheusgomesramos011@gmail.com)

Devido ao grande avanço tecnológico derivado das ações humanas nos últimos anos, percebe-se uma nova preocupação que necessita ser tratada á nível de sustentabilidade e gestão ambiental no que diz a respeito aos elevados índices de ruídos nos quais as pessoas estão sujeitas no dia-a-dia, tanto no ambiente de trabalho, no ambiente de estudo e pesquisa e no seu ambiente de lazer.O objetivo deste trabalho é analisar os níveis de ruído encontrado na praça de alimentação de determinada Universidade particular na cidade de São Luís, capital do estado do maranhão, relacionando especificamente aos dois tipos de pessoa: os funcionários e alunos. Nisso, as avaliações foram realizadas em 3 pontos distintos da praça de alimentação, em turnos diferentes. O tempo estimado para cada ponto foi de 5 minutos ao decorrer da semana, realizados por diferentes equipes e agrupado os dados. O equipamento para avaliação do ruído na praça de alimentação da universidade foi o aplicativo Decibel X PRO e o segundo equipamento foi o aplicativo GPS WAYPOINTS Navigator. Os resultados de nível de pressão sonora encontrados por eles, foram todos superiores aos impostos pela norma NBR 10.152/1987 e pela NR 15.Dessa forma, algumas medidas para amenizar o ruído e melhorar o conforto acústico dos alunos e funcionários, que utilizam a praça de alimentação diariamente, é a realização de um tratamento acústico para a praça, onde o mesmo aumente a absorção de som e reduza a reverberação e aumente com clareza.A segunda forma sugerida pode ser a substituição de mesas e cadeiras revestidas de materiais absorventes eantivibratorias.

**Palavras-chave:** Elevados índices de ruídos. Praça de alimentação. Conforto Acústico



## ESTUDO DAS POTENCIALIDADES DO USO DE SEMENTES DE AÇAÍ EM PROCESSOS DE GASEIFICAÇÃO PARA GERAÇÃO DE ENERGIA.

Luciano dos Santos Oliveira<sup>1</sup>; Juan Sousa Castro; Glauber Cruz<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal do Maranhão – Departamento de Engenharia Mecânica  
[luciano.so11@outlook.com](mailto:luciano.so11@outlook.com)

As reservas limitadas de petróleo, o preço instável e em constante acréscimo desse combustível fóssil, além da intensificação das preocupações causadas pelas emissões dos gases de efeito estufa, mostram a crescente necessidade de examinar novas fontes alternativas para a geração de energia de forma sustentável. Dentre essas fontes, a utilização de biomassas no sistema de gaseificação, definido como um processo que converte combustíveis sólidos e/ou líquidos em uma mistura gasosa rica em metano (CH<sub>4</sub>) e hidrogênio (H<sub>2</sub>), a qual adquire grande importância como recurso renovável no Brasil, devido ao enorme potencial de aproveitamento desses gases para a matriz energética nacional. Da grande variedade de biomassas utilizadas em processos termoquímicos, encontra-se a palmeira de açaí (*Euterpe oleracea*), produzindo um fruto de cor violeta e bastante apreciado na região Norte/Nordeste para a produção de bebidas e alimentos. Do fruto dessa palmeira, há um desperdício de 85 a 95% e este pode ocasionar graves impactos ambientais, quando descartado de forma inadequada. Diante dessa perspectiva, realizou-se uma revisão bibliográfica a respeito da utilização dos caroços de açaí no processo de gaseificação para a produção de energia elétrica. Com essa finalidade, conduziu-se uma pesquisa em bases científicas de trabalhos publicados no período de 2010 a 2019 para comprovar o potencial emprego dessas sementes na geração de bioenergia. O levantamento bibliográfico revelou que a utilização dessa biomassa palmácea em um processo de gaseificação para geração de eletricidade é economicamente viável, quando comparada a outros sistemas alternativos como o solar e fotovoltaico. Além do benefício socioeconômico, pois o uso dessas sementes diminui a quantidade de resíduos descartados em rios, calçadas, aterros sanitários e locais inapropriados, também colabora na geração de renda para as comunidades ribeirinhas.

**Palavras-chave:** Biomassa. Açaí. Gaseificação.



## ESTUDO DAS PROPRIEDADES DO CONCRETO COM AGREGADO RECICLADO.

Taliana Régia Castro Serejo Silva<sup>1</sup>; Rômulo de Oliveira Silva<sup>1</sup>; Fernando Pedro Dias<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Ceuma

<sup>2</sup>Universidade Federal do Maranhão - UFMA

[romuloosilva1@gmail.com](mailto:romuloosilva1@gmail.com)

Um dos principais impactos causados pela construção civil tem sido a geração de resíduos de construção e demolição (RCD), desse modo, a reciclagem tem se mostrado ponto fundamental para amenizar os impactos gerados pelos RCD e disponibilizar alternativas viáveis de construção. Nesse cenário o presente trabalho tem como objetivo estudar as propriedades do concreto reciclado que utiliza como agregados graúdo restos de resíduos da indústria da construção e demolição, que siga os padrões da ABNT e as definições apresentadas pela RESOLUÇÃO CONAMA nº 307/2002. Primeiramente, faz-se estudo bibliográfico a respeito das propriedades no estado fresco e endurecido dos concretos fabricados com uso de RCD substituindo o agregado graúdo. Após, faz-se levantamento de dados em laboratórios de concreto da Bravo cimentos, da Engenharia Civil da UEMA e etc. Após isso, obtemos que o concreto convencional (areia, brita e cimento) tem maior resistência a compressão, que o concreto com agregado reciclado. Assim como o concreto com agregado reciclado apresentar maior heterogeneidade que o convencional. Entretanto, o concreto com agregado reciclado apresenta melhor aderência entre agregado e argamassa do que o concreto convencional.

**Palavras-chave:** RCD. Concreto reciclado. Construção Civil. Resíduos. Propriedades.





## ESTUDO DOS IMPACTOS SOCIAIS DA REALOCAÇÃO DOS QUILOMBOLAS OCASIONADO PELA IMPLANTAÇÃO DO CENTRO DE LANÇAMENTO DE ALCÂNTARA.

Vicente Marques Silvino<sup>1</sup>; Leonardo Henrique de Sá Rodrigues<sup>1</sup>; Fabrício Brito Silva<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[marquessilvino@terra.com.br](mailto:marquessilvino@terra.com.br)

Em virtude da implantação do Centro de Lançamento de Alcântara-CLA, no ano de 1983, através do decreto nº 88.136 de 1º de março do mesmo ano, foi acordado entre a União e o Estado do Maranhão, as demarcações de terras quilombolas no município de Alcântara, por ficarem próximas a linha do equador, sendo de grande importância na economia, que chega a ser de 30% da queima de combustível propelente no lançamento de veículos espaciais. O objetivo deste trabalho é analisar os impactos sociais decorrentes na implantação do Centro, fazendo um parâmetro com o crescimento econômico da população no município de Alcântara. Foi adotado o método de revisão bibliográfica, de busca de dados/informações em instituições que atuam direta e/ou indiretamente com a temática. O estudo foi realizado no município de Alcântara, sendo 312 famílias realocadas em sete agrovilas em outra área do município que são: Marudá, Cajueiro, Peru, Espera, Pepital, Só Assim, e Ponta Seca, todas construídas de alvenaria com espaço adequado e meios necessários para suas sobrevivências, além do desenvolvimento socioeconômico na geração de emprego. Com o aumento do desenvolvimento tecnológico espacial na região, trouxe inúmeros benefícios para a população, como no atendimento ao ensino fundamental na Escola Caminho das Estrelas, transporte terrestre, aéreo, marítimo, primeiros socorros a saúde, assistência social, recrutamento de jovens do município para o serviço militar inicial local, contratação de serviços terceirizados (gerais, construção civil, logística e tecnológico), no Centro, e a priorização da mão de obra do município. Portanto, de acordo com os resultados obtidos, conclui-se que o CLA, contribuiu durante esses anos, e continua contribuindo diretamente ou indiretamente no processo do desenvolvimento socioeconômico das comunidades do município de Alcântara.

**Palavras-chave:** Quilombolas. Centro de Lançamento de Alcântara. Meio ambiente. Desenvolvimento Socioeconômico.



## EXPOSIÇÕES DIALOGADAS PARTICIPATIVAS COMO INSTRUMENTOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL QUANTO AO USO DE AGROTÓXICOS EM ESCOLA ESTADUAL DE SÃO LUÍS, MARANHÃO

Ingrid Tayane Vieira da Silva do Nascimento<sup>1</sup>; Natália Jovita Pereira<sup>1</sup>; Margareth Marques dos Santos<sup>1</sup>; Débora Martins Silva Santos<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Maranhão - UEMA  
[tayanevsn@hotmail.com](mailto:tayanevsn@hotmail.com)

O uso de agrotóxicos tem sido cada vez mais tratado em discussões governamentais para geração de políticas públicas que produzam limites e controlam seu uso e concentração. As consequências de suas aplicações impróprias geram externalidades no meio ambiente e na saúde de todos os seres vivos. Como forma de informação e divulgação de conhecimentos sobre os riscos que o uso inadequado de agrotóxicos pode acarretar, a Educação Ambiental é uma possibilidade de induzir novas formas de conduta na sociedade a respeito do meio ambiente. A partir disso, esse trabalho objetivou promover conhecimentos quanto ao risco do consumo de alimentos manejados sobre o uso de agrotóxicos, através de exposições dialogadas como instrumentos de Educação Ambiental em uma escola da rede pública de São Luís, Maranhão. As atividades foram realizadas na Unidade Escolar Estadual Santa Tereza em São Luís, durante o ano de 2015, atingindo cerca de 80 alunos, além dos demais componentes escolares, como professores e funcionários em geral. As exposições informativas seguiram centradas na realização de palestras mensais por graduandos de Ciências Biológicas e Agrônomos abordando as temáticas de agrotóxicos, seus riscos a saúde e meio ambiente, normas que regem a sua administração no Brasil, a importância da agricultura na economia, horticultura, adubação orgânica e a ingestão saudável de alimentos orgânicos. Após a série de palestras foi construída uma pequena horta na escola, com plantio de hortaliças voltadas para o próprio uso interno escolar. Com as palestras os alunos e demais envolvidos aumentaram o nível de compreensão sobre os temas abordados fortalecendo a necessidade da preservação do meio ambiente e da importância do trabalho integrado na manutenção da sustentabilidade na horticultura. Ao fim das atividades, concluiu-se que a Educação Ambiental é uma ferramenta fundamental na construção de conhecimentos interdisciplinares que consolidam a cidadania em relação às questões ambientais.

**Palavras-chave:** Educação. Saúde. Meio ambiente.

**Financiamento:** Universidade Estadual do Maranhão (UEMA).



## FREQUÊNCIA DE MICRÓNÚCLEOS EM ERITRÓCITOS DE *Centropomus undecimalis* NA AVALIAÇÃO AMBIENTAL DE ÁREAS ESTUARINAS DA MACRORREGIÃO DE SÃO LUÍS, MARANHÃO

Natália Jovita Pereira<sup>1</sup>; Denise Carla da Silva Mendes<sup>1</sup>; Denise da Silva Sousa<sup>1</sup>; Hanna Karolina Sousa Silva Soares<sup>1</sup>; Margareth Marques dos Santos<sup>1</sup>; Débora Martins Silva Santos<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Maranhão - UEMA  
[natalia.jovita@hotmail.com](mailto:natalia.jovita@hotmail.com)

Os micronúcleos são estruturas originárias de fragmentos cromossômicos que, durante a anáfase, não migram para os polos da célula devido à reparação celular frente à ação de xenobióticos. A frequência de micronúcleos é analisada através do Teste do micronúcleo, que é um método utilizado para avaliação de danos genotóxicos em populações expostas às substâncias mutagênicas. À vista disso, o presente trabalho teve como objetivo avaliar os possíveis efeitos genotóxicos da poluição aquática em peixes de duas áreas estuarinas da macrorregião de São Luís: a bacia do rio Bacanga (São Luís) e o rio Santo Antônio (Paço do Lumiar), por meio do Teste do micronúcleo. O peixe utilizado foi o *Centropomus undecimalis* (Bloch, 1792) (Pisces: Centropomidae), por ser comum nas regiões sendo intensivamente consumido pela população. Um total de 40 espécimes *C. undecimalis* foi coletado em todo o estudo (agosto/2014 a julho/2015), em duas coletas no período seco e duas no período chuvoso em cada área. Amostras de sangue para preparação dos esfregaços foram obtidas por meio de punção branquial. A frequência de micronúcleos foi determinada a partir de 1.000 eritrócitos por peixe. Verificou-se que a frequência de micronúcleos em eritrócitos foi maior nos peixes do rio Bacanga que nos peixes do rio Santo Antônio. Em ambas as áreas as quantidades de micronúcleos foram maiores no período chuvoso, indicando uma intensificação da contaminação nesse período sazonal. As altas frequências de micronúcleos encontradas nos peixes do Bacanga podem afetar sua sanidade, uma vez que os eritrócitos realizam o transporte de gases no metabolismo animal, além de danos ao material genético pelo fato de o núcleo abrigar o DNA. A partir destes resultados, pode-se concluir que a frequência de micronúcleos nos peixes do rio Bacanga se deve, provavelmente, à exposição desses às condições ambientais de potencial genotóxico.

**Palavras-chave:** Genotóxico. Mutagênico. Peixes. Eritrócitos.

**Financiamento:** Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).



## IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA URBANIZAÇÃO DA PENÍNSULA DA PONTA D’ AREIA

Myrna Furtado Hila<sup>1</sup>; Andreia Pereira Amorim<sup>1</sup>; Darlan Ferreira da Silva<sup>1</sup>; Wanderson Pedro de Oliveira Carvalho Araújo<sup>1</sup>; Leila Cristina Almeida de Sousa<sup>2</sup>; Delmo Mattos da Silva<sup>1</sup>; Maria Raimunda Chagas Silva<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma

<sup>2</sup>Faculdade Estácio de São Luís  
[pedroeng10@outlook.com](mailto:pedroeng10@outlook.com)

A Urbanização da Península da Ponta D’areia está intimamente relacionada com a execução do projeto de implantação do Espigão Costeiro, o qual por sua vez teve seu objetivo determinado pelo acelerado avanço do processo de erosão na praia da Ponta D’areia que à época causava danos sobre a infraestrutura existente, colocando em risco de desmoronamento construções pública e privados, e igualmente altos impactos ambientais negativos. O crescimento de uma cidade precisa ser executado por uma equipe multidisciplinar, levando em consideração a legislação vigente e a sustentabilidade de recursos públicos, urbanos e naturais. Contudo não é a realidade que se tem observado no país e no Estado do Maranhão. O estudo tem como objetivo identificar as mudanças ocorridas na área da Urbanização da Península da Ponta D’areia, assim como apresentar os eventuais processos de expansão e degradação ocorridos. Trata-se de um estudo de caso de caráter exploratório, com dados quantitativos, baseado na aplicação de um questionário com perguntas fechadas e na análise bibliográfica segundo o tema proposto. A pesquisa foi realizada na Península da Ponta D’ Areia em São Luís-MA. Observou-se que a área obteve inúmeras transformações tanto na paisagem quanto na dinâmica urbana. Leva-se em consideração que, a urbanização tem papel importante na melhoria da condição socioeconômica e ambiental das cidades e, conseqüentemente, na melhoria da qualidade de vida de seus moradores, além de tornar mais efetiva a utilização dos espaços urbanos.

**Palavras-chave:** Península da Ponta D’areia. Urbanização. Impacto Ambiental.



## IMPLEMENTAÇÕES GEOTECNOLÓGICAS AO CADASTRO AMBIENTAL RURAL (CAR) PARA DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE RESERVA LEGAL NO ESTADO DO MARANHÃO.

Pablo Henrique Leda de Arruda<sup>1</sup>; Isabel Cruz Camizão<sup>1</sup>; Anne Karoline Moraes de Matos<sup>1</sup>; Thalissa Cantanhede Lindoso<sup>1</sup>; Pollyanna Pedrosa Gonçalves<sup>1</sup>; Aretha Rayra Teixeira Ferreira<sup>1</sup>; Manoel Cariolano da Silva Neto<sup>1</sup>; Denilson da Silva Bezerra<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[anne.karolinematos@gmail.com](mailto:anne.karolinematos@gmail.com)

Com a empregabilidade do novo código florestal, Lei 12.651/2012, foi implementado o Cadastro Ambiental Rural (CAR). Sendo obrigatório para todas as propriedades e posses rurais. No Cadastro são delimitadas as áreas: Remanescentes de Vegetação Nativa; Áreas de Preservação Permanente; Áreas de Uso Restrito; Áreas Consolidadas; Reserva Legal. A última, uma das áreas mais importantes para a conservação da biodiversidade em um imóvel rural, o percentual de RL depende de sua localização, localizada na Amazônia Legal: 80% em área de floresta; 35% em áreas de cerrado; 20% em campos gerais. Os demais biomas localizados fora da Amazônia Legal: 20% de RL. Os três percentuais de RL apresenta-se no estado do Maranhão tornando o processo de inscrição mais complexo, associado a falta de uma representação gráfica da área de RL no imóvel. Este trabalho tem como objetivo desenvolver ferramentas geotecnologias para melhor identificação e delimitação do percentual de RL no imóvel rural, e desenvolver um modelo de representação gráfica da RL. Área de estudo abrangendo os biomas Amazônia/Cerrado Maranhenses, e os municípios de Amarante do Maranhão e Codó como estudo de caso, para manipulação, recorte, teste, produção de mapas usou-se o software (QGIS), e (Windows Paint) para a construção da representação gráfica da RL do imóvel, tendo como resultados dois mapas temáticos dos municípios em área de transição, e elaboração e um banco de dados, modelo de representação gráfica da RL, com a utilização dos mapas e arquivos é possível melhor identificar e delimitar a área de RL no estado do Maranhão.

**Palavras-chave:** Amazônia Legal. Cadastro Ambiental Rural. Geotecnologias. Novo Código Florestal.



## INVESTIGAÇÃO DA OCORRÊNCIA DE VÍRUS DE NOTIFICAÇÃO OBRIGATÓRIA EM ÁREAS MARANHENSES SOB INFLUÊNCIA DA CARCINICULTURA.

Giulliana Lemos de Medeiros<sup>1</sup>; Polyana Bordinassi da Silva<sup>2</sup>; Rayssa de Lima Cardoso<sup>3</sup>; Roberto César da Silva Barros<sup>4</sup>; Jonatas da Silva Castro<sup>5</sup>; Cássia Fernanda Chagas Ferreira<sup>2</sup>; Thales Passos de Andrade<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG

<sup>2</sup>Universidade Estadual do Maranhão – UEMA.

<sup>3</sup>Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP, Sorocaba, São Paulo.

<sup>4</sup>Universidade Federal do Maranhão – UFMA.

<sup>5</sup>Universidade Nilton Lins – UNINILTON LINS, Manaus, Amazonas.

[giullianalemos@hotmail.com](mailto:giullianalemos@hotmail.com)

O *Macrobrachium rosenbergii*, conhecido como Camarão Gigante da Malásia é nativo da região Indo-Pacífica cujo cultivo ocorreu no Brasil, sem êxito comercial e hoje se tornou cada vez mais comum em ambientes naturais, resultado de escapes dos criatórios. Ocorrências de *M. rosenbergii* já foram reportadas em bacias hidrográficas do Estado do Maranhão habitando regiões estuarinas e de rios que se comunicam com águas salobras, próximos às regiões de carcinicultura. A carcinicultura pode provocar impactos ambientais nessas regiões, visto que o acúmulo de resíduos sólidos dos viveiros pode ser transferido para o meio ambiente podendo comprometer o ciclo biológico de espécies nativas além da transferência de patógenos. Os métodos moleculares de diagnóstico tem sido uma grande ferramenta na investigação de patógenos de notificação obrigatória, dentre eles o WSSV, IMNV, TSV, IHHNV, MRNV e YHV, sendo a Reação em Cadeia de Polimerase Isotérmica Insulada (iiPCR) uma técnica capaz de um diagnóstico rápido, preciso e de baixo custo. Foram coletadas amostras em Primeira Cruz e Humberto de Campos, próximas às áreas de carciniculturas, no ano de 2017 durante os períodos de estiagem e chuvoso, sendo 30 exemplares de *M. rosenbergii* por região, totalizando 60 camarões por coleta. As amostras foram preparadas em campo e processadas no Laboratório Oficial de Enfermidades de Crustáceos (LAQUA/UEMA). Realizou-se a extração de DNA por método que utiliza o IQ Plus™ Kit de Extração de DNA e a reação em Cadeia da Polimerase Isotérmica Insulada para detecção dos agentes etiológicos. A reação dos produtos de iiPCR dos 120 exemplares de *M. rosenbergii* provenientes dos locais de coletas não detectou a presença dos patógenos em estudo, portanto o diagnóstico foi negativo. A continuidade de trabalhos desse cunho torna-se importante para avaliar a ocorrência de doenças em animais silvestres que possuam influência de efluentes dos empreendimentos carcinícolas no estado do Maranhão.

**Palavras-chave:** Patógenos. Levantamento epidemiológico. iiPCR.

**Financiamento:** Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).

## LAZER E VERDE COMO ALTERNATIVAS DE MELHORIA DA QUALIDADE AMBIENTAL URBANA: uma análise sócio espacial da Praça do Jaracaty.

Ariana Kelly Martins Costa<sup>1</sup>; Ananda de Moraes Rêgo Brandão Sousa<sup>1</sup>; Danielly Rodrigues da Silva<sup>1</sup>; Larissa Feitosa Silva Assunção<sup>1</sup>; Paulo Francisco Ferreira Lobo<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[arianakellymc84@gmail.com](mailto:arianakellymc84@gmail.com)

Este artigo tem como objetivo dissertar acerca da relevância da qualidade ambiental urbana nos dias atuais, bem como expor um diagnóstico sócio espacial da Praça do Jaracaty, localizada no bairro Jaracaty, em São Luís, Maranhão, com ênfase no lazer e verde como alternativas de melhoria da qualidade ambiental urbana. O diagnóstico da praça visa identificar problemas, conflitos, uso e comportamento do logradouro, bem como a análise dos dados levantados in loco. Almeja-se também avaliar o uso espacial da Praça do Jaracaty, depois de vários anos de ocupação e a sua evolução até o cenário atual, bem como identificar as melhorias e soluções aos seus devidos problemas e elucidar como o lazer e o verde repercutem na vida dos usuários deste logradouro. Utilizou-se uma pesquisa qualitativa e bibliográfica, com ênfase na aplicação de questionários com a comunidade que faz uso da praça. Diante dos dados dos questionários, constatou-se que inexistia o sentimento de pertencimento da população em relação ao logradouro. Em face disto, é sugerido ao longo deste trabalho propostas de melhoria com o intuito de aprimorar a infraestrutura da praça, a estética e a relação usuário e logradouro, sem perder a identidade local. Ademais, acrescenta-se como resultado a importância do planejamento urbano de acordo com a identidade, as necessidades da comunidade e do seu entorno para as áreas públicas destinadas ao lazer.

**Palavras-chave:** Lazer. Verde. Qualidade Ambiental. Logradouro.



## LEVANTAMENTO QUANTITATIVO DA PRODUÇÃO DE ÁGUA DOS APARELHOS DE AR CONDICIONADOS DO CAMPUS TURU DA UNIVERSIDADE CEUMA.

Guilherme Costa da Silva<sup>1</sup>; Marylin Fonseca Leal de Farias Wetters<sup>1</sup>; Antonio Rodrigues Lima<sup>1</sup>; Christian Carlos Carvalho Moraes<sup>1</sup>; Daniel Belo Paz Pinheiro<sup>1</sup>; Gabriel Costa Barros<sup>1</sup>; Leandro Mendes Trinta<sup>1</sup>; Thiago José Silveira da Silva<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[eng.guilhermecs@gmail.com](mailto:eng.guilhermecs@gmail.com)

A gestão de recursos hídricos é um tema muito debatido no mundo todo, visto que se trata de algo limitado no quesito qualidade mas essencial para a vida. A região nordeste do Brasil, devido à escassez de recursos hídricos e ao uso disseminado da água apresenta ano após ano índices de seca representativos, em comparação com as demais regiões do país. Acontecimentos como esse mostra a importância de ações de sustentabilidade e o quanto são necessárias. O objetivo deste trabalho é verificar se a quantidade de água gerada pelos aparelhos de ar condicionado, utilizados nas salas de aula e na biblioteca do Campus Turu da Universidade CEUMA localizado em São Luís - MA, é capaz de atender a demanda de água usada para limpeza e rega do jardim no prédio em questão. Foi realizado o levantamento da demanda de água para limpeza por meio de observação e contagem de baldes utilizados. Sobre a irrigação do jardim, foi considerado como destinação de água sendo de 1,5 L/m<sup>2</sup>, utilizando uma trena realizou-se o levantamento da área. Quanto a vazão dos aparelhos de ar condicionado, foram utilizadas provetas para medir o volume de água em um determinado tempo marcado com cronômetro, realizando 2 medições para cada potência em BTU, em seguida média aritmética multiplicada pelo tempo de uso diário. De acordo com a vazão dos aparelhos de ar condicionado medidos, e comparando com a demanda de água, foi possível observar que pode ser suprido pelo menos 20% da água utilizada para limpeza dos banheiros, 40% para os corredores ou 13% da rega do jardim. Por meio desta pesquisa é notório que pelo menos 6,5% da demanda de água para algumas atividades do prédio, podem ser atendidas por meio de um sistema de reaproveitamento da água que é drenada dos aparelhos de ar condicionado.

**Palavras-chave:** Gestão de recursos hídricos. Sustentabilidade. Demanda de água. Reaproveitamento.





## LOGÍSTICA REVERSA E GESTÃO DE SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE MEDICAMENTOS VENCIDOS EM DOIS DOS PRINCIPAIS HOSPITAIS PARTICULARES DE SÃO LUÍS – MA.

Larissa Kelly Nogueira Vieira<sup>1</sup>; Raimundo Nonato Barbosa da Silva Filho<sup>1</sup>; Jéssica Pacheco Matos<sup>1</sup>; Danyelle Silva de Assis<sup>1</sup>; Marcos Carlos Mesquita Neto<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[larissa.nogueiravieira@hotmail.com](mailto:larissa.nogueiravieira@hotmail.com)

O desenvolvimento da farmacologia proporcionou um verdadeiro avanço no tratamento de doenças, pois propiciou a elaboração de medicamentos eficientes e em grandes quantidades, por isso, tem sua produção em larga escala e a grande diversidade quanto aos usos, principalmente em hospitais. Se ressalta neste cenário de prosperidade da indústria farmacêutica hospitalar o sistema logístico falho, pois em muitas ocorrências observam-se falhas quando é tratada a logística reversa de medicamentos, onde os principais pontos que impulsionam estas falhas são advindos da má gestão dos recursos disponíveis, ineficiência e/ou ineficácia do sistema de recolhimento de seus produtos conforme preconiza o Decreto Federal nº7.404/2010, o qual norteia o destino correto dos medicamentos vencidos. Em razão da destinação errônea destes últimos com prazo de validade expirado, grande quantidade dos medicamentos vencidos são descartados de forma incorreta, sejam eles lançados na rede hídrica, de coleta e tratamento de efluentes descartado nas matas, lixões, o que resultará na contaminação do solo com danos irreparáveis ao meio ambiente. Diante desta perspectiva, foram amostrados dois dos principais hospitais particulares do Município de São Luís, Maranhão. No hospital “A”, por meio da automação é realizado a verificação periódica de três em três meses, utilizando o método Kanban para a verificação do vencimento. Após este prazo, é gerado um relatório para que o sistema retire do hall de medicamentos válidos e estes sejam armazenados em sacos brancos para o descarte final. No hospital “B”, também é utilizado a automação dos processos, onde os medicamentos vencidos são encaminhados para segregação, identificação como vencidos e posteriormente, levados para incineração. Os dois hospitais utilizam métodos semelhantes para retirar de uso e destinar o medicamento fora do prazo de validade, sendo eles: incineração, coprocessamento ou aterrosanitário.

**Palavras-chave:** Resíduo hospitalar. Gestão de medicamentos. Degradação ambiental.



## O PROBLEMA HABITACIONAL BRASILEIRO: origens, causas e efeitos.

Betty Maria Aroucha Paiva<sup>1</sup>; Fabricio Brito Silva<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[bettyaroucha@bol.com.br](mailto:bettyaroucha@bol.com.br)

O problema do déficit habitacional remota a Abolição da Escravatura e atravessou a história brasileira motivando políticas públicas como o Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV). Entretanto, questões ambientais estão envoltas nesse processo, uma vez que empreendimentos desse teor podem ocasionar diversos impactos, não somente aos moradores desse tipo de moradia, como ainda à população em geral, em que medidas de controle, planejamento, monitoramento e gestão ambiental necessitam ser tomadas. Este estudo teve o objetivo de realizar uma revisão bibliográfica que demonstre as principais causas, efeitos e impactos das políticas habitacionais brasileiras que precederam o Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV). Foram pesquisados artigos, dissertações e teses, em bases digitais nacionais de dados, em recorte histórico entre o período colonial e o período que precedeu o Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV). O maior volume de material bibliográfico disponível consistiu principalmente do final da década de 70 aos dias atuais. O consenso da literatura pesquisada converge para as origens históricas do problema habitacional brasileiro no despreparo das cidades para receber populações deslocadas do campo, desde o período pós-escravidão. Aliado a esse fator, o crescimento populacional e a falta de políticas públicas efetivas, para distribuição populacional ao longo da malha urbana. As políticas públicas habitacionais, não possuíam em sua essência, o problema habitacional em si, mas, a minimização do problema do emprego e impulsionamento da economia através de incentivos ao setor da construção civil. As informações pesquisadas evidenciam que as lutas por habitação não se reduzem à posse de uma residência própria, consistem, porém, em lutas pela possibilidade de se viver na cidade de maneira digna, o que significa, além de ter uma casa, ter condições materiais (de infraestrutura) e poder viver segundo sua história, seus projetos de futuro, decidade.

**Palavras-chave:** Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV). Impactos ambientais. Qualidade de vida. Construção Civil.



## O USO DA CASCA DA LARANJA (*Citrus Sineses*) NA BIOABSORÇÃO DE METAIS POTENCIALMENTE TÓXICOSEM RECURSOS HÍDRICOS VIA DETERMINAÇÃO POR ICP-OES.

Jayra Maria Silva Lima<sup>1</sup>; José Renato Matos Sucupira Cunha<sup>1</sup>; Darlan Ferreira da Silva<sup>1</sup>; Larissa Sobral Hilário<sup>1</sup>; Raoni Batista dos Anjos<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma

<sup>2</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, Natal, Rio Grande do Norte  
[jayra.maria@hotmail.com](mailto:jayra.maria@hotmail.com)

A água é um recurso fundamental para o planeta e para existência da humanidade, sendo também utilizada para transportar os nutrientes e substâncias necessárias à vida. Ela é considerada ainda, um excelente solvente universal onde a grande maioria de substâncias dissolve-se com grande facilidade, o que favorece o processo de contaminação. O objetivo desta pesquisa foi avaliar o uso da casca da laranja (*Citrus Sineses*) como adsorvente em águas contaminadas por metais pesados. Para investigar esta questão, foi utilizado um planejamento fatorial do tipo  $2^3$ , onde utilizou-se três massas do adsorvente (0,1; 0,25 e 0,5 g) em soluções contendo os metais (Pb, Fe, Zn, Ni e Mn) em concentrações de 2,5 a 10 mg L<sup>-1</sup>. As análises dos metais foram realizadas em espectrômetro de emissão atômica por plasma acoplado indutivamente (ICP-OES) utilizando-se 25 mL de uma solução diluída de cada metal em estudo. As soluções usadas para a determinação foram previamente agitadas por 60 min e, em seguida, filtradas. A análise das superfícies de resposta indicou que, quanto maior a massa de adsorvente, maior taxa de adsorção. Das respostas obtidas, 13 mg L<sup>-1</sup> de Pb foram reduzidos à 0,44 mg L<sup>-1</sup>, utilizando-se 0,5 g do adsorvente, mostrando 97,7% da eficiência da metodologia aplicada. O pó da casca da laranja mostrou-se adequado como material adsorvente para ser usada na remoção de metais pesados em meio aquoso. A metodologia apresentada pode ser uma alternativa adicional na remoção de outros metais em resíduos líquidos industriais, conseqüentemente, como descontaminante de áreas com alto índice de metais potencialmente tóxicos no meio lóxico.

**Palavras-chave:** Metais. Casca de laranja. Adsorção. Planejamento fatorial.



## PERDAS NOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO BRASIL.

Felipe Alef Maia Silva<sup>1</sup>; Brunna Caroline Correia Dias<sup>1</sup>; Raquel Costa da Silva<sup>1</sup>; Maurício Dzedzic<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>UniversidadeCeuma  
[felipe.alef@live.com](mailto:felipe.alef@live.com)

A crescente demanda pela água faz com que as empresas de todas as partes do mundo enfrentem muitos desafios na melhoria da eficiência dos sistemas de abastecimento para atender as necessidades de água potável da população. No Brasil, os sistemas de abastecimento de água apresentam índices elevados de perdas - aproximadamente 40% do total de água disponibilizada para consumo. Com o aumento da demanda e escassez de água, as prestadoras de serviços necessitam de estratégias eficazes para utilização otimizada e sustentável da água. O objetivo deste trabalho foi analisar as perdas de água nos sistemas de abastecimento no território brasileiro. A revisão bibliográfica foi realizada no Portal de Periódicos da CAPES a partir de busca avançada, considerando publicações a partir de 2008, utilizando as opções de busca “qualquer” e “contém”, os termos foram “water losses” AND “distribution network” resultando em 465 artigos, “water loss management” perfazendo 110 resultados e “water losses” AND “supply network” com 200 artigos obtidos. A análise de dados secundários foi realizada pela verificação dos indicadores de perdas no faturamento (IN013), perdas na distribuição (IN049) e perdas por ligação (IN051), disponíveis no Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS) nos anos de 2012 a 2016. Observou-se durante o período estudado o aumento nas perdas no faturamento e distribuição em 11,07% (36,57% em 2012 para 40,62% em 2016) e 8,47% (29,76% em 2012 para 32,28% em 2016) respectivamente. Em perdas por ligação o índice de acréscimo foi de 14,80% (279,47 L.dia.lig<sup>-1</sup>. em 2012 para 320,47 L.dia.lig<sup>-1</sup>. em 2016). Apesar do avanço em novas tecnologias e métodos de gerenciamento e avaliação de perdas, os sistemas brasileiros de abastecimento ainda se encontram com elevados índices de desperdício de água, não ocorrendo melhora significativa quanto à gestão eficiente de perdas.

**Palavras-chave:** Gerenciamento de vazamentos. Redes de distribuição. Gestão hídrica.



## POSSIBILIDADES DA PRÁTICA SUSTENTAVEL UTILIZANDO UMA PLATAFORMA DIGITAL.

Rayanne Silva de Oliveira<sup>1</sup>; Aleksander Matheus Amorim de Oliveira<sup>1</sup>; Arcenildo Pereira Martins<sup>1</sup>; Yonara Costa Magalhães<sup>1</sup>; Gylmara Kylma Feitosa Carvalhêdo Almeida<sup>1</sup>; Will Ribamar Mendes Almeida<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[rayanneo390@gmail.com](mailto:rayanneo390@gmail.com)

O crescimento populacional impulsiona a quantidade de lixo gerada, principalmente dos resíduos não biodegradáveis impactando fortemente a população mundial. As prefeituras são responsáveis por realizar a coleta desse tipo de material, mas a maioria dos resíduos ainda são descartados inadequadamente. O documentário “Mar de lixo” descreve a realidade dos lixões em São Luís, Paço do Lumiar, São José de Ribamar e Raposa, e como isto afeta diretamente a população ao proliferar inúmeras doenças, ao impactar o solo e os lençóis freáticos pela absorção desses poluentes. Todos devem contribuir com ações concretas que promovam a conservação do meio ambiente, sejam por ações educacionais ambientais ou pela criação de estratégias para engajar a sociedade. Diante dessa necessidade, desenvolveu-se uma plataforma web capaz de facilitar a prática da sustentabilidade por meio da promoção do *match* (conexão) de pessoas que desejam doar/vender materiais com outras pessoas interessadas em adquiri-los. Foram realizadas: pesquisas sobre sustentabilidade e práticas sustentáveis; e, uma pesquisa de campo preliminar, com 20 pessoas em maio de 2018, por meio de questionário, para identificar quais os obstáculos para a não realização de práticas sustentáveis. Tais informações subsidiaram a concepção, modelagem e codificação do protótipo da plataforma Conecta+Verde, em PHP. O protótipo foi avaliado pelos mesmos participantes da pesquisa preliminar, quanto à usabilidade, funcionalidade e possibilidade de engajamento promovido pela plataforma. Os resultados obtidos foram: 90% afirmaram que facilitaria o descarte correto de resíduos; 29% afirmaram que os ajudariam a destinar corretamente os resíduos e a economizar tempo, pois não precisariam se deslocar; 25% afirmaram que os ajudaria quanto ao conhecimento dos materiais reciclados ou reaproveitados; e, 15% afirmaram que isto os ajudariam a complementar a renda devido a monetização dos materiais. Conclui-se que a plataforma incentivaria as pessoas na prática sustentável devido a monetização e ao match entre doadores/vendedores e outros interessados.

**Palavras-chave:** Plataforma Web. Sustentabilidade. Match.



## POTENCIAL DA BIORREMEDIAÇÃO NA ATUALIDADE PARA PREVENÇÃO E REVERSÃO DE DESCASOS AMBIENTAIS.

Antonio Fialho da Silva Neto<sup>1</sup>; Herison Victor Lima Muniz<sup>1</sup>; Luiz Alfredo Torres Sales<sup>1</sup>; Arony Eduarda Carvalho Ferreira<sup>1</sup>; Matheus Silva Alves<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[antoniofialho16@gmail.com](mailto:antoniofialho16@gmail.com)

As necessidades de produção, fabricação e comercialização das últimas décadas proporcionou o avanço industrial, conseqüentemente houve aumento nos processos agropecuários, mineração, entre outros. Com estes ingredientes, os problemas devido à ação antrópica têm atingido dimensões catastróficas, podendo ser observados por meio de alterações na qualidade do solo, do ar e da água. Porém a utilização de microrganismo como medida de reparar esses descasos vem sendo utilizados, e ainda na literatura é apresentado novos potenciais de microrganismos com capacidades biorremediadoras. A manipulação de microrganismos como ferramentas para reparar ambientes contaminados é chamada de biorremediação. O estudo tem como enfoque relatar os avanços da biotecnologia no controle de poluição, apresentando produtos biorremediadores e novas descobertas de microrganismos com fatores de biorremediação. Foram utilizadas as plataformas do PubMed, Google Acadêmico, Scielo e a revista científica REGET para busca de informações. As atividades de biorremediação embora recente, já é emergente no comércio como objetivo de medida de redução de resíduos convertendo poluentes em moléculas menos tóxicas. No Brasil existem empresas que comercializam esse produto, exemplo: Millennium responsável pela fabricação do produto Enzilimp e Korin Meio Ambiente que tem como produto Embiotc. Além desses produtos a literatura mostra novidades no que se diz respeito a microrganismo com potencial biorremediador, sendo uma alternativa para reversão de descasos da atualidade, como bactérias que conseguem degradar petróleo, fungos com capacidade de biorremediação de solos infectados por herbicidas Triazínicos e a *Idonellasakaiensis* que apresentou duas enzimas que participam na degradação de PET (Polietilenotereftalato). A tecnologia de biorremediação se mostra uma grande arma no processo de minimizar ou no melhor dos casos descontaminar o meio ambiente, embora o mercado seja emergente e faz a necessário investimentos tanto na pesquisa, como em fabricação desses produtos com o intuito de diminuir os impactos ambientais causados por ação humana.

**Palavras-chave:** Biorremediação. Descasos ambientais. Potencial biorremediador.



III FÓRUM DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO MARANHÃO - ANAIS  
“Gestão de Recursos Hídricos no Maranhão - Potencialidades e Fragilidades  
para uma gestão participativa e descentralizada”  
20 a 23 de março de 2019 - Universidade CEUMA - São Luís / MA

**POTENCIAL ECOLÓGICO, SEGUNDO A DIRECTIVA-QUADRO DA ÁGUA, DE  
RESERVATÓRIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO.**

Eduardo Henrique Costa Rodrigues<sup>1,3</sup>; Aline Vicentin Martins<sup>1</sup>; Leila dos Santos Machado<sup>1</sup>; Neuriane Silva Lima<sup>3</sup>; Marcelo Pompêo<sup>2</sup>; Viviane Moschini-Carlos<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Estadual Paulista - UNESP, Instituto de Ciência e Tecnologia, Sorocaba.

<sup>2</sup>Universidade de São Paulo—USP-IB. Departamento de Ecologia

<sup>3</sup>Universidade Ceuma  
[ehc.1988@hotmail.com](mailto:ehc.1988@hotmail.com)

Nos últimos anos a qualidade da água em diversos ecossistemas aquáticos tem sido afetada de maneira significativa pelas atividades humanas, os impactos relacionados a poluição são os mais frequentes, principalmente em reservatórios que tem sido os corpos hídricos mais afetados. O objetivo deste trabalho foi estabelecer Potencial Ecológico de nove reservatórios do estado de São Paulo, tendo como elemento de qualidade biológica o fitoplâncton. Amostras de água integrando a coluna d'água foram tomadas nas zonas lólicas, central e de barragem dos reservatórios Igaratá, Atibainha, Paiva Castro, Rio Grande, Itupararanga, Broa, Barra Bonita, Guarapiranga e Salto Grande em julho de 2015. Paramentos físico-químicos e biológicos da água foram analisados em todos os ambientes. O fitoplâncton foi analisado sob microscópio invertido, medidas de densidade, diversidade, equitabilidade e dominância foram determinadas. A ordenação dos dados ocorreu através de uma PCA e uma CCA. O Potencial Ecológico dos reservatórios foi determinado por meio do *Evenness E2 Index*. Os parâmetros, condutividade elétrica, nitrato, nitrito e ortofosfato foram maiores nos reservatórios mais eutrofizados Salto Grande, Barra Bonita, Guarapiranga e Rio Grande. Um gradiente trófico foi observado entre os pontos amostrais o que sugere um espectro de conservação. Houve dominância de cianobactérias em reservatório eutrofizados associada a baixa diversidade e elevada dominância. A densidade total foi relacionada aos (N-NO<sub>2</sub>-), (NO<sub>3</sub>-) e (NT). De acordo com a CCA, o TSI, NO<sub>2</sub>, EC e OD parecem ser as variáveis mais importantes para variabilidade das espécies dominantes. Uma relação divergente entre os Índice do Estado Trófico e o *Evenness E2 Index* foi observada. Os reservatórios Atibainha, Itupararanga, Broa, Barra Bonita e Salto Grande foram classificados integralmente como corpos d'água de péssima qualidade ecológica (Bad). Apenas o reservatório Guarapiranga apresentou água com alta qualidade ecológica (High). O *Evenness E2 Index* apresentou-se uma boa alternativa ao biomonitoramento dos reservatórios investigados.

**Palavras-chave:** Status Ecológico. Reservatório. Eutrofização. Poluição.

**Financiamento:** FAPESP Procs. 2016/17266-1; 2016/24528-6 e CAPES pela concessão da bolsa de Doutorado



## PROPOSTA DE RESERVA EXTRATIVISTA DE TAUÁ- MIRIM EM SÃO LUÍS/MA: uma análise socioambiental.

Ian Moura Martins<sup>1</sup>; Teresa Cristina Catanhede Borges<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal do Maranhão  
[ianmoura.44@gmail.com](mailto:ianmoura.44@gmail.com)

Reserva extrativista é uma categoria das Unidades de Conservação de Uso Sustentável, que assegura às comunidades tradicionais o acesso à terra e ao manejo da natureza para o uso e sua permanência. Entretanto, a retomada acelerada de grandes projetos desenvolvimentistas de investidas modernizadoras, na Ilha do Maranhão, está gerando uma pressão demográfica decorrente do processo industrial hegemônico. Sobre essa perspectiva, o presente trabalho teve como objetivo, analisar a influência da pressão demográfica e industrial na Reserva Extrativista (Resex) de Tauá-mirim em São Luís/ MA tanto para os moradores da ilha quanto para as comunidades atingidas diretamente. Fazendo uso do método de observação direta, que possibilitou examinar e conhecer pessoas, vivências, acontecimentos e fenômenos. A ilha de Tauá-mirim tem mais de 218 anos de habitação, com mais de 700 habitantes; composta pelas comunidades: Portinho, Jacamim, Embaubau, Amapá, Ilha Pequena e Tauá-Mirim. Por ser tratar de uma comunidade tradicional que está sob pressão de grandes empreendimentos, a situação conflituosa é uma realidade constante. Dessa forma, se questiona se a implantação da Resex, não poderia ser uma proposta para dissolução dessa problemática. Pois, a implantação tem sido, por um lado, obstaculizada por empreendedores privados e pelo próprio governo e, por outro, tem sido reivindicada pelas comunidades tradicionais que há anos vivem na localidade e anseiam pelo reconhecimento dos seus direitos, evidenciando assim, o comprometimento aos modos de vida particulares das populações tradicionais da ilha, além do risco de destruição e contaminação do ambiente, principalmente dos manguezais, mananciais e brejos que compõem a região. A ilha exerce grande influência no estilo de vida dos seus moradores, pois sua subsistência é oriunda dessas terras. O atual cenário desenvolvimentista industrial tem gerado grande pressão sobre a ilha de Tauá-mirim, pois isso, se faz necessário a implantação da Reserva Extrativista, tendo em vista a proteção dessas áreas.

**Palavras-chave:** Tauá-Mirim. Resex. Conflitos Socioambiental.





## QUALIDADE DA ÁGUA E ALTERAÇÕES ERITROCÍTICAS EM PEIXES DO ECOSISTEMA LAGO AÇU, MARANHÃO.

Itallo Cristian da Silva De Oliveira<sup>1</sup>; Ingrid Caroline Moreira Lima<sup>1</sup>; Ruan Luis Farias do Vale<sup>1</sup>; Hanna Karolina Sousa Silva Soares<sup>1</sup>; Margareth Marques dos Santos<sup>1</sup>; Natália Jovita Pereira<sup>1</sup>; Débora Martins Silva Santos<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Maranhão  
[itallo\\_cristian@hotmail.com](mailto:itallo_cristian@hotmail.com)

O município de Conceição do Lago Açu está inserido em uma Área de Proteção Ambiental, contudo não apresenta programas de biomonitoramento sistemático que utilize bioindicadores e biomarcadores de qualidade ambiental aquática. Dessa forma, o objetivo desse estudo é avaliar os impactos ambientais no ecossistema a partir de biomarcadores genotóxicos com a aplicação do Teste do Micronúcleo em espécies de peixes nativas e analisar a qualidade microbiológica da água superficial do local, para a avaliação do grau de contaminação a fim de suprir a carência de estudos de biomonitoramento aquático no município. As coletas de água e peixes foram realizadas no mês de outubro de 2018 em três pontos do Lago Açu (S1, S2 e S3). As amostras de água foram analisadas através da técnica de identificação do número mais provável (NMP) de coliformes totais e *Escherichiacoli* utilizando o teste de Colilert. Um total de 16 espécimes de peixes, sendo 10 *Prochilodus lacustris*, 4 *Hoplias malabaricus* e 2 *Psectrogaster amazonica* foram utilizados para a retirada do sangue através da técnica de punção branquial e confecção de esfregaços sanguíneos. Posteriormente, foram consideradas 4.000 células por animal para a contagem dos micronúcleos (MN) e anormalidades nucleares eritrocíticas (ANE). Os valores obtidos para o NMP das amostras de água indicaram que os pontos S1 e S2 excederam os limites estabelecidos pelas Resoluções do CONAMA n° 357/2005 e n° 430/2011 para coliformes totais. Foram observados MN e ANE nos eritrócitos de todas as espécies coletadas. As ANE foram superiores aos MN. Em espécimes de *H. malabaricus* foram observadas uma maior frequência de ANE e ectoparasitos nas brânquias e hemoparasitos, indicando que a espécie pode ser mais sensível que as outras estudadas. Os resultados das análises genotóxicas e microbiológicas da água indicam comprometimento na qualidade ambiental do ecossistema Lago Açu.

**Palavras-chave:** Biomonitoramento. Genotoxicidade. Anormalidades eritrocíticas. Micronúcleo.

**Financiamento:** Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).



## TECNOLOGIAS AMBIENTAIS UTILIZADAS PARA A MITIGAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS INDUSTRIAIS.

Claudson Gomes Santos<sup>1</sup>; Eloiza Suimay Azevedo Carvalho<sup>2</sup>; Karla Maria Alencar Carneiro da Cunha<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Faculdade Edufor

<sup>2</sup>Universidade Ceuma  
[engeloiza7@gmail.com](mailto:engeloiza7@gmail.com)

Com o crescimento da população mundial, constante evolução tecnológica e consequente alteração dos hábitos de nossa sociedade, a atividade humana está gradativamente ampliando a sua capacidade de alteração ao meio ambiente. Este presente estudo discorre sobre a dispersão dos poluentes causados pelas indústrias, a importância das tecnologias de remediação utilizadas, que podem prevenir e/ou mitigar os impactos que são causados ao meio ambiente. O estudo é de comparação entre as tecnologias fim-de-tubo e produção mais limpa, que são as mais usadas pelas indústrias. Pautou-se nos impactos ambientais causados pelas indústrias e nas tecnologias de remediação mais utilizadas como mecanismos para redução ou prevenção desses impactos. Comparando Tecnologias Ambientais que melhor se adequem com as indústrias, que ajudem a mitigar os impactos ambientais causadas por emissões de efluentes, emissões de gases e resíduos. Foi realizado como pesquisa teórica de comparação dos tipos de Tecnologias Ambientais, e qual a melhor para ser utilizada em indústrias, que ajude a mitigar os impactos ambientais físicos e biológicos. Usando como base o livro Engenharia Ambiental – Conceitos Tecnologia e Gestão - Davi Gasparini Fernandes Cunha, Maria do Carmo Calijuri. Entretanto, esta oposição entre crescimento econômico e preservação ambiental está sendo flexibilizada na medida em que as empresas passam a perceber que podem gerar mais lucros e ficar mais competitivas ao incluírem preocupações ambientais e suas estratégias nas indústrias, por meio de prática ecologicamente mais adequada, adoção de tecnologias ambientais, implantação de sistema de gestão ambiental, racionalização do uso dos recursos naturais, entre outros. Para alguns autores, tais regulamentações elevam os custos das indústrias e, portanto, as tornam menos competitivas. Assim, as indústrias realizam investimentos ambientais que são induzidos por basicamente fatores, a saber: as pressões e regulamentações ambientais, as pressões dos consumidores finais e intermediários.

**Palavras-chave:** Tecnologias de remediação. Impactos ambientais. Tecnologia de fim de tubo. Produção mais limpa.



## TEMPERATURA SUPERFICIAL TERRESTRE ATRAVÉS DE DADOS ORBITAIS DO SENSOR OLI-8: um estudo de caso do Bairro Cidade Operária e entorno.

Isabela Cristina de Souza Penha<sup>1</sup>; Ítalo Belo Pereira<sup>1</sup>; Fabrício Sousa da Silva<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Faculdade Pitágoras  
[isapenha.2006@gmail.com](mailto:isapenha.2006@gmail.com)

O crescimento das cidades brasileiras, de modo desordenado e sem planejamento tem suscitado uma problemática recente: o conforto térmico, que tem sido atualmente foco de estudo da climatologia urbana. O estudo do clima urbano é uma área do conhecimento inerente a climatologia que tem se beneficiado do Sensoriamento Remoto, pois este possibilita a identificação e o mapeamento do comportamento termal da superfície terrestre através das faixas do infravermelho termal. O presente estudo objetivou identificar e analisar o comportamento da Temperatura Superficial Terrestre (TST) no Bairro da Cidade Operária, e entorno, região de recente crescimento urbano, datado da década de 90. Para alcançar as proposições os seguintes materiais e procedimentos foram necessários: Cenas do Sensor OLI-8, do Programa Landsat para o mês de Junho do ano de 2018 referentes às bandas do Infravermelho, vermelho, verde (RGB) e termal; Reconhecimento de campo e registro fotográfico; Extração dos valores termais, conforme Nasa (2011) e Sinha et Al (2014); Classificação supervisionada no Qgis 2.18. Através da incursão em campo, observou-se a existência de duas grandes classes: Vegetação e área urbana, as quais foram classificadas para representar o uso e cobertura do solo local. Os valores máximos e mínimos de TST, presentes na área de estudo, foram 19,7° e 27,5° de modo que na porção sudeste do bairro verifica-se uma extensa área com maiores valores, inclusive se estendendo aos vizinhos Janaína e Jardim América. Ao se analisar os menores valores de TST observou-se que estes possuem maior relação com a cobertura vegetal, ou por uma fina cobertura de nuvens, quando em áreas densamente ocupadas, enquanto que os maiores valores termais possuem relação direta com o adensamento urbano. O bairros vizinhos a cidade operária que apresentaram menores valores de TST foram: Conjunto Habitar, Santa Clara e Recanto dosSignos.

**Palavras-chave:** Landsat OLI-8. Termal. Classificação.



## TRATAMENTO E REUSO DE EFLUENTES DA ATIVIDADE DE PISCICULTURA.

Lucia Helena Silva Campos<sup>1</sup>; Lucielma Costa<sup>1</sup>; Naum Pestana Collins<sup>1</sup>; Tenório Enes Calvet Filho<sup>1</sup>; Marcelo Felipe Campos Sousa<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuna  
[mfelipecsescout@gmail.com](mailto:mfelipecsescout@gmail.com)

A atividade aquícola possui uma grande demanda de consumo de água doce, resultando na geração de um volume de efluente com alta carga orgânica que, ao ser lançado, sem tratamento, nos corpos hídricos superficiais, ocasionam a eutrofização do meio aquático, assim como, aumento do custo no tratamento da água coletada a jusante para consumo humano. A busca por uma forma de reduzir o volume de captação com o reuso do efluente levou a proposta de um mecanismo de tratamento simplificado, com baixo impacto ambiental e sem gerar resíduos perigosos. Nesse sentido, o presente trabalho apresenta a análise de dois métodos de tratamento de efluentes de piscicultura, através do emprego de sistemas de filtragem, objetivando o reuso do efluente de forma segura, eliminando-se os riscos ambientais inerentes a sua carga bioquímica. Para avaliação quanto a sua aplicabilidade e funcionalidade, definiu-se pela montagem de um experimento em escala de 1:125, formando dois conjuntos em paralelo, compostos por um tanque de abastecimento, interligado aos sistemas de filtragem, sendo o (1) mecânico composto por um tanque de pré-filtragem seguido por um tanque de filtragem lenta e, (2) o sistema de filtros biológicos, montado em dois tanques menores, utilizando-se das macrófitas *Eichhornia crassipes* (aguapé), *Pistia stratiotes* (alface d'água), *Lemna valdiviana* sp. (lentilha d'água) e *Egeria densa* (elódea) para o processo. Como resultado, verificou-se que o emprego destes métodos no tratamento direto para indicadores como cor, turbidez, coliformes termotolerantes, cloretos e alcalinidade alcançou resultados significativos, a baixo custo, constatando a aplicabilidade desses tratamentos e sua possibilidade de utilização em sistemas de recirculação de água de piscicultura, resultando na redução da captação de recursos hídricos e eliminação do impacto negativo resultante do lançamento destes efluentes de volta no ecossistema aquático.

**Palavras-chave:** Filtro Biológico. Filtro Mecânico. Macrófitas. Piscicultura. Reuso da Água.



## UMA PROPOSTA COMPUTACIONAL PARA SIMILAR OS IMPACTOS DE ATERRO NO MANGUEZAL.

Neuriane Silva Lima<sup>1</sup>; Kananda Costa Melo<sup>1</sup>; Arisson Tyson Machado Buna<sup>1</sup>; Eliane dos Santos Gomes<sup>1</sup>; Juliana Martins dos Santos<sup>1</sup>; Lorraine Freitas Gonzaga<sup>1</sup>; Kathery de Sousa Silva<sup>1</sup>; Denilson da Silva Bezerra<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[knandamelo@gmail.com](mailto:knandamelo@gmail.com)

As florestas de mangues constituem um ambiente costeiro intertropical, conhecido por seu relevante papel ecológico e alta produtividade. Neste quesito o Brasil é bastante privilegiado, pois é o país que detém a segunda maior área de manguezais do mundo, uma área de aproximadamente (13.400km<sup>2</sup>). O estado do Maranhão juntamente com Amapá e Pará representam o território com a maior área contínua de manguezais do mundo, aproximadamente 8.900km<sup>2</sup>, com 50% (4.450km<sup>2</sup>) desta área no estado do Maranhão. Em São Luís-MA a Bacia Hidrográfica do Rio Anil (BHRA) é considerada uma das mais antropizadas da capital maranhense. Portanto, o aumento populacional desordenado atrelado a outros fatores, como por exemplo: a exclusão socioeconômica, a pressão imobiliária, bem como, a irregularidades topográficas são condicionantes que favorecem a ocupação irregular destas áreas. Os objetivos do presente trabalho foram identificar áreas de manguezais suscetíveis ao avanço não planejado da malha urbana em termos de uso atual e futuro, apontar as principais atividades antrópicas que favorecem o processo de aterro na área de estudo. Foram utilizadas técnicas de geoprocessamento e modelagem computacional com bases de dados geoespaciais TerraME (<http://www.terrame.org>), desenvolvida pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e pela Universidade de Outro Preto (UFOP). Os dados utilizados para a modelagem foram os Planos de Informação contendo o mapeamento de uso e cobertura do solo da BHRA para o ano de 2012. De acordo com a taxa de crescimento populacional utilizada, foi possível observar que o aterro apresentou uma perda no decorrer da simulação, iniciando-se com 145 ha (2015), e 6 ha (2034) no final do processo; estes dados simulados evidenciam que o aterro tem um limite de ocorrência na área de estudo, contudo por meio do uso do Br-Aterro não foi possível estabelecer uma explicação definitiva.

**Palavras-chave:** Maranhão. Bacia Hidrográfica. Modelagem.



## UNIVERSALIZAÇÃO E INTEGRALIDADE DO SERVIÇO PÚBLICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS – MA.

Mahéllia Cristina Braga Marques<sup>1</sup>; Manoel Cariolano da Silva Neto<sup>1</sup>; Larissa Kelly Nogueira Vieira<sup>1</sup>; Pollyanna Pedrosa Gonçalves<sup>1</sup>; Thalissa Cantanhede Lindoso<sup>1</sup>; Moisés Silva Santos Júnior<sup>1</sup>; Wagner de Jesus Dias Gonzaga<sup>2</sup>; Nathalia Cunha Almeida Pinheiro<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma

<sup>2</sup>Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão – CAEMA  
[manoelneto96@hotmail.com](mailto:manoelneto96@hotmail.com)

O saneamento básico é o conjunto de soluções relativas a abastecimento de água, disposição do esgoto sanitário, dos resíduos sólidos gerados e drenagem urbana. A Lei Federal nº 11.445, de 05 de Janeiro de 2007, determina as diretrizes e a concepção de saneamento básico e apresenta princípios particulares ao serviço público de saneamento básico, tais como: universalização do acesso; integralidade do serviço que são um dos grandes desafios do Brasil. Em função disto, este trabalho objetivou a análise do cenário atual do processo de universalização e integralidade do serviço de esgotamento sanitário no município de São Luís – MA. Para a concretização deste trabalho, foram feitas pesquisas bibliográficas, análise de dados de caráter qualitativo e quantitativo com base em dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) no período temporal de nove anos (2007 a 2016) e utilizou-se a planta interativa de situação do sistema de esgotamento sanitário disponibilizado pela CAEMA. O desenvolvimento do presente trabalho, possibilitou a observação do deterioramento da atual situação sanitária por conta do crescimento populacional. Com isso, ficou evidenciado algumas melhorias e retrocessos que esses sistemas sofreram e o conflito entre o princípio da universalidade e da integralidade nas Bacias de esgotamento sanitário no Município.

**Palavras-chave:** Saneamento ambiental. Princípios do saneamento. Esgoto sanitário.



## USO DA GEOTECNOLOGIA PARA A ANÁLISE DE OCUPAÇÃO E USO DO SOLO NO MUNICÍPIO DE SÃO VICENTE FÉRRER – MA.

Admo Ramos Silva Junior<sup>1</sup>; Juliane Borralho de Andrade<sup>1</sup>; Messias Galvão Abreu<sup>1</sup>; Alex Lalas Silva da Silva<sup>1</sup>; Yasmin Sampaio Muniz<sup>1</sup>; Joice Sousa Silva<sup>1</sup>; Clenya Carla Leandro de Oliveira<sup>1</sup>; Andressa Caroline Pereira da Silva<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Maranhão - UEMA  
[admo\\_junior@hotmail.com](mailto:admo_junior@hotmail.com)

Com o aumento populacional, houve a ocupação espacial e o uso dos recursos naturais para manutenção das atividades socioeconômicas. As Geotecnologias como as imagens de satélites, têm proporcionado o mapeamento dos recursos naturais. Este trabalho objetivou estudar a ocupação nas áreas de preservação do município de São Vicente Férrer, utilizando técnicas de inferência e análise de dados espaciais em imagens de sensor remoto num espaço temporal de 12 anos. Foram utilizados os seguintes dados: cenas digitais dos satélites LANDSAT TM5 (2006) e LANDSAT TM8 (2017) órbita/ponto 221/062 e o aplicativo SPRING versão 5.3. Com isso foi utilizado os contrastes nas bandas 3(R), 4(G), 5(B) do LANDSAT TM5 e 4(R), 5(G), 6(B) do LANDSAT TM8, depois delimitou-se o município para ser feito o recorte e após a segmentação foi efetuada nas imagens dos anos de 2006 e 2017. Em seguida, os polígonos foram identificados, classificados e quantificados de acordo com a classe delimitada. Analisando-se as classes de cobertura vegetal e uso do solo, as Áreas Antrópicas, no ano de 2006, correspondiam a 5,3% da área do município, as áreas de Floresta Ombrófila Aberta Terras Baixas com Palmeiras, contabilizavam 77,6% da área e com Vegetação de Influência Fluvial com Palmeiras ocupavam 16,7%. Analisando-se os dados referentes à quantificação das classes de cobertura vegetal e uso do solo no ano de 2017, constatou-se que as áreas de Floresta Ombrófila Aberta Terras Baixas com Palmeiras ocupam uma área de 37,7% da área do município, as Áreas Antrópicas passaram a ocupar uma área de 15.824,5 ha, enquanto a Vegetação de Influência Fluvial com Palmeiras manteve-se praticamente inalterada. Observou-se o aumento na classe Áreas Antrópicas dentro de um espaço temporal de 12 anos em aproximadamente 13.775,6 ha e consequente diminuição da área da classe Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas com Palmeiras em 15.189,9ha.

**Palavras-chave:** Áreas de preservação. Imagens LANDSAT. Sensoriamento remoto.

**Financiamento:** Universidade Estadual do Maranhão.



## USO DE *Eichornia crassipes* PARA REDUZIR EUTROFIZAÇÃO NO RIO BACANGA ATRAVÉS DE SUA AÇÃO FITORREMEIADORA.

Keven Claudio França Ferreira<sup>1</sup>; Lays do Nascimento Costa<sup>1</sup>; Marylin Fonseca Leal de Farias<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[keven20111@live.com](mailto:keven20111@live.com)

A *Eichornia Crassipes* possui diversas denominações, dependendo da região do país, dentre elas a mais conhecida é aguapé. Esta macrófita aquática possui a capacidade de consumir resíduos orgânicos em águas doces, oriundos principalmente do descarte irregular de esgotos e resíduos sólidos. Porém, a medida que aumenta a quantidade de matéria orgânica e metais pesados, torna-se mais fácil sua proliferação de forma descontrolada, o que ocasiona infestações e mortes de peixes no corpo hídrico, característica que considera-a como uma praga. Contudo, quando controlada pode ajudar a diminuir a poluição do recurso hídrico, devido sua função fitorremediadora, na qual reduz contaminantes, como detergentes, fenóis ou metais pesados e diminui a carga de matéria orgânica e a turbidez da água, além de absorver nutrientes responsáveis pela eutrofização, como nitrogênio e fósforo e reduzir a taxa de zinco do local. Desse modo, acredita-se que a utilização do aguapé é uma alternativa viável na região do rio Bacanga, visto que a poluição é crescente. Como metodologia do trabalho, foi realizada uma seleção de artigos científicos, dissertações e livros relacionados ao aguapé e a poluição do Rio Bacanga, especificamente nas proximidades do bairro Sá Viana, São Luís-MA. Os resultados de Juliana Bortoli Rodrigues Mees mostram que a planta aquática absorveu até 77% de nutrientes nitrogenados e fosforados, o que se confirma com o estudo realizado por Daniel da Silva Rabelo, que aponta uma redução de até 85% destes mesmos nutrientes. Assim, estes dados constataram que o aguapé seria útil para a recuperação desse corpo hídrico, agindo como agente despoluidor e melhorando a qualidade da água, fazendo com que a mesma se adeque a classificação estabelecida pela Resolução CONAMA 357/05, além de promover o equilíbrio dos ecossistemas aquáticos que vem sofrendo com processos de eutrofização.

**Palavras-chave:** *Eichornia Crassipes*. Fitorremediação. Rio Bacanga. Eutrofização.





## USO DO SENSORIAMENTO REMOTO NA GESTÃO INTEGRADA DE BACIAS HIDROGRÁFICAS.

Jorge Victor Lima Sousa<sup>1</sup>; Eliane dos Santos Gomes<sup>1</sup>; Juliana Martins dos Santos<sup>1</sup>;  
Monica Larissa Castro Lopes<sup>1</sup>; Mikaelle Luzia Silva Dutra<sup>1</sup>; Arisson Tyson Machado  
Buna<sup>1</sup>; Joyce Maria Silva Costa<sup>1</sup>; Fabrício Brito Silva<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[jorge\\_victor@hotmail.com](mailto:jorge_victor@hotmail.com)

Bacia hidrográfica é uma unidade de planejamento ambiental, que consiste em uma área cujo relevo e divisa territorial recebem o escoamento da água da chuva para um rio principal e seus efluentes. Desde as primeiras civilizações o crescimento populacional concentrou-se próximo à corpos hídricos, isso provocou mudanças no ambiente surgindo a necessidade de uma gestão para os recursos hídricos visando o uso sustentável. O pilar central da gestão de uma bacia hidrográfica é a integração do uso dos recursos hídricos e sua proteção ambiental com o meio físico, biótico, social, econômico e cultural. Esse sistema de gestão depende de instrumentos que dão suporte ao seu funcionamento e o Sensoriamento Remoto consiste em um dos principais instrumentos utilizados para este fim, pois fornece uma base de dados de atributos ambientais sem que haja a necessidade de contato com o ambiente. As transformações nas paisagens ocorrem em ritmo acelerado e essa ferramenta fornece dados atualizados e acessíveis pelos quais é possível compreender aspectos dos atributos ambientais que formam as paisagens. Portanto, o objetivo desta revisão foi demonstrar as contribuições do sensoriamento remoto para a gestão integrada de bacias hidrográficas. Para isto foi realizada revisão sistemática de literatura utilizando bases científicas. Compreendeu-se que por meio da gama de dados que o Sensoriamento Remoto fornece é possível ter uma visão mais sistemática e integrada do ambiente, avaliando cenários atuais e futuros e desenvolvendo diagnósticos mais assertivos. Integrando os dados em um Sistema de Informação Geográfica (SIG) é possível realizar projeções mais elaboradas para melhor percepção da vulnerabilidade do ambiente. A utilização do sensoriamento remoto na gestão de bacias mostrou-se viável e eficaz, pois através dele é possível obter um conjunto de informações acessíveis que contribuem desde a formulação a condução de propostas para uma gestão sustentável de bacias hidrográficas.

**Palavras-chave:** Sensoriamento remoto. Bacias hidrográficas. Planejamento ambiental.



## UTILIZAÇÃO DE BIOINDICADORES PARA PRÁTICAS AGRÍCOLAS EM UMA COMUNIDADE NO MUNICÍPIO DE ARARI/MA.

Ery Carollayny Costa Moreira<sup>1</sup>; Gabriel Chaves Verde<sup>1</sup>; Taynara Viana Lima<sup>1</sup>; Antonio Cristian Alves Silva<sup>1</sup>; Aderbal Aclebio Sousa Marques<sup>1</sup>; Raphael Ferreira Rodrigues<sup>1</sup>; Allana Beatriz Ribeiro do Nascimento<sup>1</sup>; Daniel Rocha Pereira<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[karollaynycost@outlook.com](mailto:karollaynycost@outlook.com)

O desenvolvimento das cidades ao longo dos anos tem causado danosos problemas aos recursos naturais, devido as ações antrópicas. O Estado do Maranhão, por exemplo, tem apresentado acentuados níveis de poluição dos recursos hídricos. Atualmente, tem-se utilizado os bioindicadores (organismos vivos) como identificadores de mudanças ambientais, até mesmo, antes de sua intensificação. Arari, um município maranhense, a 162 km de distância da capital São Luís, localizada na Baixada Maranhense é banhada pelo Rio Mearim. Uma grande parte de sua população, utiliza-se de seus recursos para práticas como, a pesca e irrigação de plantios de arroz, melancia, milho, entre outros. Na zona rural, sobretudo nos povoados de Arari Açú, Patos, Pimental e Varamé, as práticas agrícolas são mais intensificadas do que propriamente na sede do município. A presença do *Eichornia crassipes* (Mururu) e *Lumbricina* (Minhocas) no povoado de Varamé é algo antigo e desempenha papel eficaz para a comunidade local indicando a presença de uma área propícia para plantação e criação de peixes. Nesta pesquisa, buscou-se identificar as funcionalidades desses bioindicadores na comunidade na zona rural do município de Arari, no povoado de Varamé. A metodologia utilizada foi uma pesquisa de campo com a aplicação de um questionário. Ao ser questionado sobre o que são bioindicadores, verificou-se que o líder da comunidade não soube responder ao certo do que se tratava. Indagando-o mais a respeito do assunto, notou-se que, é bem limitado o conhecimento dele e dos moradores. No entanto, de forma empírica, os moradores conheciam as funcionalidades da planta e das minhocas para a comunidade, como purificação da água e fertilização do solo. Logo, conclui-se, que a comunidade utiliza *Eichornia crassipes* vivos como purificador dos recursos hídricos, e depois de seco, como adubo para plantações, enquanto que a *Lumbricina* é utilizada para realizar a fertilização do solo.

**Palavras-chave:** Bioindicadores. Práticas agrícolas. Qualidade ambiental.



III FÓRUM DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO MARANHÃO - ANAIS  
“Gestão de Recursos Hídricos no Maranhão - Potencialidades e Fragilidades  
para uma gestão participativa e descentralizada”  
20 a 23 de março de 2019 - Universidade CEUMA - São Luís / MA

**PARTE II**  
**ÁREA TEMÁTICA – SAÚDE E MEIO AMBIENTE**

**COMITÊ CIENTÍFICO**

Angela Falcai  
Cristina de Andrade Monteiro  
Julliana Ribeiro Alves dos Santos  
Maria Cláudia Gonçalves  
Sílvio Gomes Monteiro



## A AUDIÇÃO DE ADOLESCENTES QUE FAZEM USO DE FONE DE OUVIDO: revisão sistemática.

Maria do Socorro Lima Costa Gomes<sup>1</sup>; José Mariano Muniz Neto<sup>1</sup>; Julia Muniz Sousa Santos<sup>1</sup>; Carina Moreno Dias Carneiro Muniz<sup>2</sup>; Fernando Tocantins Nunes<sup>2</sup>; Otaniel SantosOliveira<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma

<sup>2</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão IFMA  
[socorro\\_lcg@hotmail.com](mailto:socorro_lcg@hotmail.com)

Atualmente, existe uma preocupação com a saúde auditiva dos adolescentes, tendo em vista que o fácil acesso a aparelhos de mp3 e seu uso em níveis de pressão sonora elevados com o uso de fones de ouvido, podem a curto ou longo prazo trazer comprometimentos irreversíveis ao sistema auditivo, desenvolvendo uma perda auditiva induzida por ruído. A exposição a elevados níveis de intensidade sonora pode desencadear diversos sintomas, tais como: intolerância a sons intensos, tontura, otalgia, dificuldades para entender ou ouvir as palavras, o zumbido e perda auditiva. O objetivo dessa revisão é conhecer o perfil audiológico de adolescentes que fazem uso de fone de ouvido. Métodos: Conduziu-se uma revisão sistemática da literatura nas bases eletrônicas Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Periódicos CAPES utilizando os descritores “audição”, “perda auditiva induzida pelo ruído”, “pair”, “adolescentes”, “mp3” e “audiometria”. Na base PubMed, utilizaram-se os termos MESH: “teenagers”, “mp3” e “hearing loss”, utilizando os operadores booleanos “e” e “and”. Incluíram-se estudos observacionais, em inglês, espanhol e português, que avaliaram a ocorrência e os fatores relacionados à perda auditiva em adolescentes usuários de mp3, datados de 2008 a 2018. A seleção dos artigos aconteceu por pares. Resultados: A estratégia de busca resultou em 223 estudos, dos quais apenas 16 preencheram os critérios de elegibilidade. Dos adolescentes avaliados pelos cinco estudos incluídos, 45% apresentaram perda auditiva induzida pelo ruído. Conclusão: Por meio dessa revisão foi possível identificar que os achados da literatura são consensuais quanto à detecção de que adolescentes quando expostos a alto níveis de pressão sonora de aparelhos de mp3 apresentam perda auditiva induzida por ruído, sendo o zumbido o sintoma auditivo mais frequente, indicativo de alteração auditiva.

**Palavras-chave:** Adolescentes. mp3. Perda auditiva.



### **A AUDIÇÃO DO TRABALHADOR DA METALURGIA: revisão sistemática.**

Jose Mariano Muniz Neto<sup>1</sup>; Carina Moreno Dias Carneiro Muniz<sup>2</sup>; Fernando Tocantins Nunes<sup>2</sup>; Maria do Socorro Lima Costa Gomes<sup>1</sup>; Julia Muniz Sousa Santos<sup>1</sup>; Otaniel SantosOliveira<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma

<sup>2</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão IFMA  
[mariano.muniz@yahoo.com.br](mailto:mariano.muniz@yahoo.com.br)

A perda auditiva induzida pelo ruído é uma patologia insidiosa cumulativa, não tem cura e que cresce ao longo dos anos de exposição ao ruído associado ao ambiente de trabalho. A Norma regulamentadora Brasileira (NR-15) estabelece que o valor máximo de exposição em uma jornada de oito horas diárias é uma média de 85dBNA, regularmente por um período de vários anos. Objetivo: Conhecer o perfil audiológico de trabalhadores da metalurgia. Métodos: Conduziu-se uma revisão sistemática da literatura nas bases eletrônicas Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Periódicos CAPES utilizando os descritores “audição”, “perda auditiva induzida pelo ruído”, “pair”, “metalúrgica”, “zumbido” e “audiometria”. Na base PubMed, utilizaram-se os termos MESH: “metallurgical”, “audiometry” e “hearing loss”, utilizando os operadores booleanos “e” e “and”. Incluíram-se estudos observacionais, em inglês, espanhol e português, que avaliaram a ocorrência e os fatores relacionados à perda auditiva em soldadores, datados de 2008 a 2018. A seleção dos artigos aconteceu por pares. Resultados: A estratégia de busca resultou em 149 estudos, dos quais apenas 05 preencheram os critérios de elegibilidade. Dos trabalhadores de metalúrgica avaliados pelos cinco estudos incluídos, 100% apresentaram perda auditiva induzida pelo ruído. Conclusão: Por meio dessa revisão foi possível identificar que os achados da literatura são consensuais quanto à detecção de que trabalhadores de metalúrgica apresentam perda auditiva induzida por ruído, sendo o zumbido o sintoma auditivo mais frequente, o que é indicativo que existe alteração na audição desses profissionais.

**Palavras-chave:** Metalurgia. Perda auditiva. Audição.



## A IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DA PCR NO DIAGNÓSTICO DO *Toxoplasma gondii* EM GESTANTES.

Jhetro Soares da Silva<sup>1</sup>; Antônio Fialho da Silva Neto<sup>1</sup>; Herison Victor Lima Muniz<sup>1</sup>; Luiz Alfredo Torres Sales<sup>1</sup>; Joshua Simon Soares Holanda Araujo<sup>1</sup>; Matheus Silva Alves<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[jhetrosilva17@gmail.com](mailto:jhetrosilva17@gmail.com)

A toxoplasmose é uma zoonose cosmopolita, causada pelo protozoário *Toxoplasma gondii*, sendo a única espécie capaz de produzir a doença em todos os hospedeiros. É caracterizada como uma doença parasitária de mamíferos, aves e répteis que afeta principalmente o sistema nervoso central, e ocasionalmente o sistema reprodutor, músculos esqueléticos e órgãos viscerais. A maioria das infecções é inaparente ou latente. Segundo estudos realizados no Brasil, a soroprevalência da toxoplasmose na população varia aproximadamente entre 40% e 80%. Apesar desses valores elevados, as maiores preocupações são voltadas às gestantes, devido a possibilidade de infecção congênita, que pode muitas vezes ser grave ou letal. Portanto o objetivo deste trabalho é relatar da utilização da PCR no diagnóstico da toxoplasmose em gestantes. A amostra frequentemente utilizada é a líquido amniótico, que será utilizado para identificação e amplificado do gene B1 de *T.gondii*, diferentes pares de iniciadores para replicação in vitro são utilizados. O primeiro a ser testado e frequentemente usado é o gene B1 que se encontra repetido em 35 cópias no genoma do protozoário, e é uma região conservada em todas as cepas testadas. Estudos de amplificação deste gene demonstraram alta sensibilidade e especificidade de aproximadamente 100%, em contraste com a inoculação de sangue fetal em camundongos e culturas, pois usando este gene como alvo de amplificação, junto a 100 mil células humanas, conseguiram detectar até um único parasita. Entretanto o diagnóstico da toxoplasmose ainda é baseado na sorologia, e as técnicas moleculares estão em etapas recentes de avaliação, é muito cedo para se determinar uma técnica padrão-ouro. Porém esse método da PCR tem auxiliado grandemente no diagnóstico sendo sempre associado aos resultados dos outros exames realizados, situação clínica – história do paciente e sintomatologia. Muito pouco ainda se sabe dessa parasitemia produzida pelo *Toxoplasma gondii*.

**Palavras-chave:** Diagnóstico. PCR. Toxoplasmose. Gene B1.

**Financiamento:** Universidade Ceuma



## A RADIAÇÃO SOLAR E SEUS BENEFÍCIOS NA DESINFECÇÃO DA ÁGUA EM POÇOS RASOS.

Edriene Silva Almeida<sup>1</sup>; Valmilly Costa Caldas<sup>1</sup>; João Guilherme Nantes Araújo<sup>1</sup>; Julliana Ribeiro Alves dos Santos<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma - Laboratório de Microbiologia Ambiental  
[edrienebio16@gmail.com](mailto:edrienebio16@gmail.com)

A água é um dos meios mais importantes para a vida humana e ambiental, no entanto, serve como um dos meios de veículos de enfermidades diarreicas de natureza infecciosa. As águas subterrâneas utilizadas em locais rurais são as mais contaminadas por não haver monitoramento regular, colocando em risco a vida da população. De acordo com a literatura, a radiação solar é um dos meios de desinfecção de água em poços rasos. No Brasil, a falta de segurança da água ainda é negligenciada, sendo um ponto de vista muito importante para a economia. O objetivo da pesquisa foi realizar uma revisão da literatura sobre a eficiência da radiação solar na desinfecção da água em poços rasos. A pesquisa foi realizada nas bases de dados Scielo, Google acadêmico e Pubmed. Estima-se que 80% das doenças e mais de um terço das disfunções ocorridas nos países da América Latina estão associadas com a água, e que nada menos do que um décimo do tempo é perdido como consequência dessas doenças. Acredita-se que a desinfecção seja um processo minucioso que tem o objetivo de inativar ou destruir microrganismos indesejados. Com os avanços tecnológicos verificou-se que a água representa um meio vulnerável ao calor e à radiação ultravioleta para os microrganismos patogênicos. Conclui-se que a radiação solar é um método eficaz na redução de desinfecção da água, pondo em prática essa utilização em áreas carentes de saneamento básico.

**Palavras-chave:** Água. Doenças. Poços. Desinfecção.

**Financiamento:** Universidade Ceuma, Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).



## ALTERAÇÕES IMUNOLÓGICAS INDUZIDAS PELA EXPOSIÇÃO A AGROTÓXICOS.

Poliana de Jesus Carvalho de Sousa<sup>1</sup>; Sâmia Melo Santos<sup>1</sup>; Isabela Cristina Ferreira Barbosa<sup>1</sup>; Magno da Silva Aguiar<sup>1</sup>; Angela Falcai<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[poliana\\_37@hotmail.com](mailto:poliana_37@hotmail.com)

O sistema imunológico possui funções como a defesa contra patógenos e garantia da homeostase. É dividido em imunidade inata e adaptativa, a imunidade inata é a primeira linha de defesa do organismo na qual se tem os fagócitos (monócitos e neutrófilos), células NK (*Natural Killer*), as barreiras epiteliais e o conjunto de proteínas que contem o sistema complemento. A imunidade adaptativa é adquirida ao longo da vida e possui alta especificidade e células de memória como linfócitos B e T. O sistema imunológico atua através da inflamação, sistema complemento, linfócitos B e T produtores de anticorpos e citocinas respectivamente, nos quais se tenta eliminar os microrganismos invasores. Quando o organismo humano entra em contato com substâncias ou algum microrganismo que cause injúria, as células de defesa reagem inicialmente com a fagocitose e produzindo substâncias como, reativos de oxigênio, citocinas e quimiocinas para neutralizar o corpo estranho causando inflamação. Os produtos gerados pelas células de defesa causam dano tecidual no local da inflamação. Portanto o objetivo deste trabalho, é mostrar os danos imunológicos decorrentes da exposição aos agrotóxicos em seres humanos. Foi realizada uma revisão de literatura de banco de dados como: PubMed, Scielo e Google Acadêmico. A revisão de literatura demonstrou que estudos recentes sobre a exposição longo prazo a compostos químicos como agrotóxicos por exemplo, podem causar uma super estimulação do sistema imunológico causando hipersensibilidades como, pneumonite, asma e doenças autoimunes.

**Palavras-chave:** Sistema imunológico. Pesticidas saúde. Hipersensibilidades. Sistema imune.





## AMEBÍASE E A REGIÃO AMAZÔNICA.

Leticia Brasil Santos<sup>1</sup>; Rayssa de Sousa Silva<sup>1</sup>; Mycaella Carvalho Rodrigues<sup>1</sup>; Amanda Silva dos Santos Aliança<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[leticiabrasil32@gmail.com](mailto:leticiabrasil32@gmail.com)

A amebíase é uma infecção causada pelo protozoário *Entamoeba histolytica*, transmitida pela contaminação fecal da água de consumo humano e alimentos com cistos da ameba. Também é transmitida pelo contato direto de mãos contaminadas ou objetos sujos, bem como, sexualmente pelo contato oral-anal. Seu habitat normal é o intestino, causando disenteria, colite e enterocolite amebiana; podendo atingir outros órgãos e tecidos através da corrente sanguínea. O objetivo desse trabalho foi revisar os principais aspectos da transmissão da amebíase na região amazônica. Diversas condições ecológicas favorecem a disseminação dos parasitas intestinais, fazendo com que as parasitoses constituam um sério problema de Saúde Pública em algumas regiões de América Latina e do Brasil. As parasitoses intestinais são universalmente distribuídas na região amazônica, com variações inter e intra-regionais, como no restante do País, de acordo com a constituição do solo; o índice de aglomeração da população; as condições econômicas, sociais, sanitárias e educacionais; a presença de animais domésticos no peridomicílio; as condições de contaminação e uso do solo, da água e dos alimentos; e a capacidade de multiplicação, desenvolvimento e manutenção de larvas e ovos de helmintos e cistos de protozoários. No Brasil, o número de indivíduos infectados ou com sintomas da doença varia de região para região. Na região amazônica há um maior índice na prevalência da doença e na gravidade das suas manifestações, cerca de 11%. Com base nisso, pode-se concluir que o uso das medidas de prevenção é uma saída viável para amenizar a contaminação visto que estes parasitas estão sempre associados a locais poluídos, como esgotos, córregos, lagoas e riachos contaminados, locais esses, que podem acumular grande quantidade de dejetos, fezes e lixo, facilitando a proliferação desses parasitas. Outra forma é estimular a população a fazer exames preventivos para identificar os casos assintomáticos e tratá-los, evitando assim a transmissão.

**Palavras-chave:** *Entamoeba Histolytica*. Região Amazônica. Saneamento Básico.



**ANÁLISE CROMATOGRÁFICA DE EXTRATO DE *Plathymenia reticulata* BENTH,  
 BIOPROSPECÇÃO DAS ATIVIDADES ANTIBACTERIANA E ANTIBIOFILME CONTRA  
*Corynebacterium diphtheriae* E BIOENSAIO EM *Tenebrio molitor*.**

Wellyson da Cunha Araújo Firmo<sup>1,2</sup>; Gabrielle Guedes Coutinho<sup>1</sup>; Jéssica Mayara Mendes Araújo<sup>1</sup>; Dryelle Rodrigues de Oliveira<sup>3</sup>; Mônica Cristina de Souza<sup>3</sup>; Cláudia Quintino Rocha<sup>4</sup>; Ana Luiza de Mattos-Guaraldi<sup>3</sup>; Priscila Soares Sabbadini<sup>1,2</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma, Laboratório de Doenças Bacterianas Respiratórias e Sistêmicas

<sup>2</sup>Universidade Federal do Maranhão, Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Rede Bionorte

<sup>3</sup>Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Laboratório de Difteria e Corinebactérias de Importância Clínica

<sup>4</sup>Universidade Federal do Maranhão, Laboratório de Estudos Avançados em Fitomedicina  
[well\\_firmo@hotmail.com](mailto:well_firmo@hotmail.com)

Este trabalho avaliou quimicamente *Plathymenia reticulata* e as atividades biológicas contra *Corinebacterium diphtheriae* isoladas durante surto de difteria que ocorreu no Maranhão, Brasil, em 2010. O extrato bruto hidroalcoólico (EBH) a 70% foi preparado a partir de folhas coletadas em Estreito-MA, Brasil. O EBH foi submetido a testes fitoquímicos e à análise química por cromatografia líquida de alta eficiência. Quantificou-se flavanoides e polifenóis totais e avaliou-se a atividade antioxidante através da captura do radical DPPH. A atividade antibacteriana foi pesquisada pela técnica de difusão em ágar e por microdiluição para determinar a concentração inibitória mínima (CIM) e a concentração bactericida mínima (CBM) do EBH contra *C. diphtheriae*. Além disso, verificou-se a interação dos EBH com drogas antibacterianas e a inibição e erradicação do biofilme em superfície de poliestireno. A toxicidade *in vitro* (hemólise e células Vero) e *in vivo* (*Tenebrio molitor*) também foi analisada. As classes de metabólitos secundários fenóis, esteroides, alcaloides e saponinas foram observadas e os compostos catequina, naringenina, rutina e apigenina foram identificados no EBH. Foram determinados os teores de 3,141±0,065mg/g e de 35,21±0,478mg/g para flavanoides e polifenóis totais, respectivamente. O EBH apresentou concentração eficiente de 24,38±0,243µg/mL em relação à atividade antioxidante. Todas as amostras de *C. diphtheriae* avaliadas foram inibidas pelo EBH de *P. reticulata*. A menor CIM observada foi de 1,12mg/mL e a espécie vegetal foi considerada um agente bacteriostático. Foi classificada como indiferente a interação do EBH com drogas antimicrobianas. Quando se avaliou o papel do EBH em relação à formação do biofilme, observou-se que as amostras ATCC 27010 e ATCC 27012 tiveram esse processo inibido. O EBH não foi hábil para agir em biofilme pré-formado e apresentou baixa toxicidade. Concluiu-se que *P. reticulata* é uma boa opção para formulação de novos produtos farmacológicos.

**Palavras-chave:** Compostos fitoquímicos. Antioxidante. Corinebactérias. Plantas. Substâncias tóxicas.

**Financiamento:** Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).

## ANÁLISE DA PRESENÇA DE COLIFORMES TOTAIS E FECALIS NA ÁGUA E NO SEDIMENTO DO RIO PACIÊNCIA – MA.

Juliany Silva Mendes<sup>1</sup>; Marcelo Victor Rodrigues da Silva<sup>1</sup>; Camila Magalhães Silva<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Maranhão – UEMA  
[jmendes06@outlook.com](mailto:jmendes06@outlook.com)

Os ambientes aquáticos são utilizados em todo o mundo com distintas finalidades. No entanto, nas últimas décadas, esse recurso vem sendo ameaçado pelas ações indevidas do homem (MORAES; JORDÃO, 2002). O rio Paciência é o principal curso d'água da região centro-oriental da ilha de São Luís, sendo utilizado desde o início da ocupação do interior da ilha por ser uma das maiores e por abrigar diversos bairros de São Luís e dos municípios de São José de Ribamar e de Paço do Lumiar (BEZERRA, et al. 2012). O presente trabalho justifica-se pela relevância da análise do nível de contaminação da água do rio Paciência, importante fonte para o abastecimento de água e fonte de renda de pescadores da cidade e municípios adjacentes. O objetivo foi analisar a qualidade da água do rio Paciência no perímetro urbano do município de São Luís e Paço do lumiar. A pesquisa foi iniciada no mês de junho de 2018 e finalizada no mês de fevereiro de 2018 sendo feita coletas quinzenais. O método empregado para a análise das amostras para determinação de coliformes totais (CT) e fecais (CF) foi o de Número mais provável (NMP) e a técnica foi a de tubos múltiplos baseados nos recomendados pela Associação Americana de Saúde Pública adotado no manual prático de análises de água da Fundação Nacional de Saúde. Os resultados das análises microbiológicas das amostras coletadas no Rio Paciência nos dois pontos do perímetro urbano do município de Paço do Lumiar, Maranhão, mostraram contaminação na água e no sedimento daquele local, porém estes resultados não seguiram um padrão de contaminação uma vez que os últimos meses de análise não se identificou contaminação, o que pode ter sido influenciado pelos parâmetros físico-químicos da água neste período, que variaram em relação aos primeiros meses deanálises.

**Palavras-chave:** Contaminação pluvial. Análise microbiológica. Coliformes



## ANÁLISE DA QUALIDADE DO AR DA CLÍNICA ESCOLA DE FISIOTERAPIA DE UMA UNIVERSIDADE PARTICULAR DE SÃO LUÍS – MA.

Anna Karyna da Silva Costa<sup>1</sup>; Greice Emanuele de Sousa Santos<sup>1</sup>; Leonardo Fontoura Pinheiro Ramos<sup>1</sup>; Windson Araújo da Silva<sup>1</sup>, Lídia Maria Lopes da Silva<sup>1</sup>; Aurea Lucia de Sousa Barros<sup>1</sup>; Sielys dos Santos Amaral<sup>1</sup>; Rita de Cássia Mendonça de Miranda<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[annakcosta@bol.com.br](mailto:annakcosta@bol.com.br)

A preocupação com a qualidade do ar em ambientes internos teve início na década 70 com a crise energética devido ao aumento da concentração de poluentes nesses ambientes, este fato se deve a troca deficitária do ar interior com o exterior ocasionando diversas condições patológicas tais como tosse, rinite, sinusite entre outras. O presente estudo objetivou avaliar a qualidade do ar interno de uma clínica de fisioterapia de uma Universidade particular da cidade de São Luís – MA. Foram avaliados a qualidade biológica do material particulado, temperatura e umidade. O material particulado foi avaliado a partir de amostras coletadas em 4 pontos estratégicos da clínica através da técnica de deposição, onde placas de Petri contendo meio seletivo Sabouraud(SAB), Ágar Mueller Hinton (MH) e Ágar Macconkey (MC) ficaram expostas por 30 min e posteriormente incubadas a 30°C por um período de até 72h. Para temperatura e a umidade relativa do ar foi utilizando um Termo Higrômetro Digital da marca Instrutherm, Os resultados obtidos apontaram uma quantificação total de 73 microrganismos para todos os pontos. O meio com maior crescimento microbiano foi o MH com média de 7,33 seguido de SAB com 4,33. As médias obtidas estão em conformidade com a legislação nº 9/2003 da ANVISA. Para temperatura e umidade apenas o ponto 4 estava em conformidade com a norma vigente. É de extrema importância dar continuidade a pesquisa para que seja possível identificar esses microrganismos coletados, gerando assim novos resultados.

**Palavras-chave:** Ambientes internos. Clínica. Microrganismos.



## ANÁLISE DO RUÍDO NA AULA PRÁTICA DE SOLDAGEM EM ARCO DE UM CURSO TÉCNICO DE ELETROTECNICA DE UMA ESCOLA DA REDE PUBLICA FEDERAL.

Maria do Socorro Lima Costa Gomes<sup>1</sup>; Jose Mariano Muniz Neto<sup>1</sup>; Carina Moreno Dias Carneiro Muniz<sup>2</sup>; Fernando Tocantins Nunes<sup>2</sup>; Julia Muniz Sousa Santos<sup>1</sup>; Otaniel Santos Oliveira<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma

<sup>2</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão IFMA  
[socorro\\_lcg@hotmail.com](mailto:socorro_lcg@hotmail.com)

Os soldadores estão expostos a diferentes riscos ocupacionais, sendo o ruído um deles e de acordo com os níveis de pressão sonora a que é exposto, este agente pode ocasionar sérios danos à saúde do trabalhador (dor de cabeça, insônia, surdez), potencializando a ocorrência de acidentes no trabalho. A Norma regulamentadora NR-15 trata do tempo de exposição versus níveis de ruído ao que o trabalhador deve ser submetido em uma jornada de trabalho, sendo a exposição diária permissível em uma jornada de 08 horas de 85DBNA, se uma aula prática tem duração de 02 horas o nível máximo de exposição permitido será de 95DBNA. O presente estudo foi do tipo descritivo e teve por objetivo medir os valores de ruído, medidos de acordo com a legislação Brasileira, em aulas práticas de Soldagem com eletrodos revestidos com fonte de calor de Arco elétrico; caracterizando o ambiente sonoro e, por fim, propondo medidas para redução dos níveis de ruído. Foram encontrado níveis de pressão sonora da máquina de solda em marcha lenta 88DBNA em funcionamento 99DBNA. Os resultados demonstraram que se considerarmos que uma aula pratica a duração da mesma é em torno de duas horas, os valores medidos estão acima dos limiares exigidos pela NR-15, observou-se, ainda, que o ambiente não possui nenhum tipo de isolamento acústico, e não é exigido o uso de equipamentos de protetores auriculares pelos alunos, mesmo quando estes estão assistindo a prática do colega ao lado. Sendo assim, entende-se que a exposição ao ruído esta acima dos exigidos pela NR-15 o que associado com a falta de uso de protetores auriculares, poderá ser um fator que junto com a suscetibilidade individual para desenvolver uma perda auditiva induzida por ruído (PAIR) que é irreversível, sendo necessário implantação de um programa de saúde auditiva e reestruturação física do ambiente de sala de aula para que a exposição a que o aluno seja submetido não seja um agente causador de alteração auditiva.

**Palavras-chave:** Soldadores. Saúde auditiva. Protetor Auricular.



## **ANTIMICROBIANOS, MEIO AMBIENTE E SUAS COMPLICAÇÕES NA SOCIEDADE.**

Jhone Robson da Silva Costa<sup>1</sup>; Maurício Eduardo Salgado Rangel<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal do Maranhão – UFMA  
[jhonesto001@gmail.com](mailto:jhonecosta001@gmail.com)

Os medicamentos expirados (vencidos), ou não mais desejados, que são jogados diretamente nos lavatórios e nos vasos sanitários, um hábito comum, chegam às estações de tratamento de esgoto (ETEs) na sua forma original, sem sofrer alterações do metabolismo no corpo humano. Desta maneira, contribuem de modo mais intenso para a poluição ambiental. Evidenciar a problemática da contaminação ambiental e suas implicações provocada por antimicrobianos. Trata-se de uma revisão bibliográfica a partir artigos selecionados das bases de dados das plataformas Google Acadêmico e Scielo, publicados no período de 2008 a 2018. Os fármacos tem se mostrado uma ameaça ao meio ambiente, tendo vista o crescimento de resistência de bactérias, além do efeito tóxico a diversos organismos. O uso de antimicrobianos de forma inadequada tem gerados impactos em diferentes setores; na piscicultura, na Bovinocultura leiteira e na suicultura. A resistência a antibióticos tem sido umas das principais e mais preocupante consequência para saúde humana, observada, em vários ambientes aquáticos, incluindo rios e áreas costeiras, assim como no esgoto doméstico, esgoto hospitalar, nos sedimentos, águas superficiais, lagos, oceanos, água potável e também em solos. Estudos mostram que mais de 90% dos isolados bacterianos originados da água do mar são resistentes a pelo menos um antibiótico. Dessa maneira, a contaminação do meio ambiente por antimicrobianos tem implicações sérias a saúde da população, seja desenvolvimento de agentes resistentes a tratamentos medicamentosos convencionais ou ainda no ecossistema, culminando na morte de vários organismos.

**Palavras-chave:** Antimicrobianos. Resistência. Meio Ambiente.



## ATIVIDADE ANTIMICROBIANA E AVALIAÇÃO DE TOXICIDADE AGUDA DE EXTRATOS BACTERIANOS ISOLADOS EM ECOSISTEMA DE MANGUEZAL.

Érima Jôyssielly Mendonça Castro<sup>1</sup>; Carlos Drielson da Siva Pereira<sup>1</sup>; Leo Ruben Lopes Dias<sup>1</sup>; Rita de Cássia Mendonça Miranda<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[erima.castro@hotmail.com](mailto:erima.castro@hotmail.com)

A biomassa microbiana encontrada em solos de manguezal apresenta grande potencial biotecnológico com alta aplicabilidade em áreas diversas, pois alguns manifestam atividades antimicrobianas e outros princípios ativos. Por ser uma área de transição, acredita-se que sua biodiversidade abrange além de fauna e flora diversificada, microrganismos capazes de produzir metabólitos secundários como estratégia de adaptação. Portanto, este trabalho objetivou avaliar a ação antimicrobiana e toxicidade aguda de extratos bacterianos isolados em ecossistema de manguezal. Foram isolados três microrganismos (B1, B2, B3) a partir de solo de mangue e colocados para crescer em tapete em meio MH. Destes, foram retirados pequenos blocos que foram postos frente aos fitopatógenos *Fusarium solani*, *Fusarium oxysporum*, *Macrophomina phaseolina*, *Rhizoctonia solan* e *Sclerotium rolfsii*, em triplicata, também semeados em tapete, no entanto, em meio BDA. Posteriormente, as placas do teste em meio sólido foram incubadas na estufa a 28°C por um período de 24 horas para obtenção dos possíveis halos de inibição. Para observar a toxicidade dos extratos bacterianos de B1, B2, B3 utilizou-se o teste de toxicidade aguda em *T. Molitor*, a partir de uma relação teste-controle. Logo, foram preparadas quatro placas contendo dez *Tenebrios Molitor* cada, sendo uma delas com concentrado de sais para controle (PBS) e as demais com as amostras de extrato bacteriano. Foram inoculados 10 µL das amostras e do controle no terceiro anel da calda das larvas e após 24 horas foi feita a primeira observação até e assim sucessivamente observando qual o período de morte das larvas. Os microrganismos B1 e B2 apresentaram atividade antimicrobiana frente a dois dos fitopatógenos testados e B3, para quatro destes. Os metabólitos secundários de B1 e B2 também testados em *T. Molitor*, apresentaram baixa toxicidade. As bactérias apresentaram boa atividade antimicrobiana e baixa toxicidade aguda em modelo alternativo, podendo, ser utilizadas para outrostestes.

**Palavras-chave:** Microbiologia. Bioprospecção. Meio Ambiente.

**Financiamento:** Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).



## ATIVIDADE ANTIMICROBIANA E AVALIAÇÃO DE TOXICIDADE AGUDA DE MICRORGANISMOS ISOLADOS DE SOLO CONTAMINADO.

Carlos Drielson da Silva Pereira<sup>1</sup>; Érima Jôysielly Mendonça Castro<sup>1</sup>; Leo Ruben Lopes Dias<sup>1</sup>; Rita de Cássia Mendonça Miranda<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[drielsonn.sousa@gmail.com](mailto:drielsonn.sousa@gmail.com)

O solo no seu estado natural é um ambiente que contém diversos tipos de microrganismos que convivem em equilíbrio. Para se adaptar às adversidades provenientes de algum desequilíbrio no seu ambiente, alguns microrganismos são capazes de produzir metabólitos secundários para conseguir sobreviver. Neste contexto, este trabalho objetivou avaliar o potencial de microrganismos isolados de solo contaminado com agroquímico na produção de metabólitos secundários. Cinco microrganismos (NI, A1, A2, A3 e A4) foram isolados de solo contaminado proveniente de um assentamento de agricultura familiar localizado no povoado de São Francisco em Lima Campos-MA. Os microrganismos foram colocados para crescer em tapete em meio BDA. Destes, foram retirados pequenos blocos que foram postos frente aos patógenos clínicos *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Corynebacterium diphtheriae* ATCC27010 e *Corynebacterium diphtheriae* ATCC27012, em triplicata, previamente semeados em tapete, porém, em MH. Posteriormente, as placas do teste em meio sólido foram incubadas na estufa a 37°C por um período de 24 horas para obtenção dos possíveis halos de inibição. Para observar a toxicidade, foi usado o teste de toxicidade aguda em *T. molitor*, a partir de uma relação teste-controle, apenas com os microrganismos promissores. Para tal, foram preparadas três placas contendo dez larvas de *Tenebrio molitor* cada, sendo uma delas com concentrado de sais para controle (PBS) e as demais com as amostras microbianas. Foram inoculados 10 µL das amostras e do controle no terceiro anel da calda das larvas e após 24 horas foi feita a primeira observação até e assim sucessivamente observando qual o período de morte das larvas. Os microrganismos NI e A1 apresentaram atividade antimicrobiana frente a todos os patógenos testados, enquanto os demais não apresentaram nenhuma atividade. Os metabólitos secundários de NI e A1 também testados em *T. molitor*, apresentaram baixa toxicidade. Ambos apresentaram boa atividade antimicrobiana e baixa toxicidade aguda em modelo alternativo.

**Palavras-chave:** Bioprospecção. Actinomicetos. Metabólitos secundários.





III FÓRUM DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO MARANHÃO - ANAIS  
“Gestão de Recursos Hídricos no Maranhão - Potencialidades e Fragilidades  
para uma gestão participativa e descentralizada”  
20 a 23 de março de 2019 - Universidade CEUMA - São Luís / MA

## ATIVIDADE BIOCIDA FRENTE A MICRORGANISMOS NO TRATAMENTO DA ÁGUA.

Jéssica Maria Rocha da Silva<sup>1</sup>; Marina Diniz Sousa Dias<sup>1</sup>; Klenda Mirelly Lima Nascimento<sup>1</sup>; Herison Víctor Lima Muniz<sup>1</sup>; Jowelma de Sousa Figueiredo<sup>1</sup>; Cristina de Andrade Monteiro<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma, Curso de Biomedicina  
[jessy.mary.g12@gmail.com](mailto:jessy.mary.g12@gmail.com)

Os microrganismos existentes nos sistemas de qualquer instalação que utiliza água em suas operações podem afetar de modo variado este sistema. Além disso, o sistema fornece um ambiente adequado para a proliferação de microrganismos, seja pela quantidade de seus produtos metabólicos ou pela formação de depósitos, contribuindo para uma má qualidade da água. Entretanto, a atividade biocida assegura uma melhor qualidade da água e permite a eliminação dos biofilmes. O objetivo deste estudo foi analisar a ação dos tipos de biocidas, ambos possuindo mecanismos de ação distintos em diferentes classes de microrganismos. Foi feita uma revisão bibliográfica por meio de consulta a artigos científicos selecionados nos bancos de dados do Scielo e Google Acadêmico a partir das fontes Medline e Lilacs. A técnica de prevenção mais comum utilizada no tratamento de águas e remoção de biofilme é a adição de substâncias biocidas capazes de eliminar e/ou inibir a reprodução de microrganismos. É utilizado cloro, na forma líquida, por meio da adição de hipoclorito de sódio (NaClO) que em contato com a água forma ácido hipocloroso que possui ação biocida. Outro biocida que pode ser adicionado é peróxido de hidrogênio, que em contato com a água vai se decompondo e liberando hidrogênio e água. Constatou-se que ambos os biocidas possuem ação semelhante quando comparados tempo e concentrações testadas. O Peróxido de Hidrogênio demonstra maior efetividade após um período maior de contato com a amostra, já o cloro apresenta ação semelhante em ambos os períodos de contato.

**Palavras-chave:** Atividade biocida. Microrganismos. Tratamento de água. Cloro. Peróxido de hidrogênio.



## ATIVIDADE BIOLÓGICA DE METABÓLITO PRODUZIDO POR *Streptomyces* sp. FRENTE A LINHAGENS DE *S. aureus*.

Waléria Tayres da Silva Santos<sup>1</sup>; Thalison Romulo Rocha Araujo<sup>1</sup>; Abia de Jesus Martins<sup>1</sup>;  
Rita de Cassia Mendonça de Miranda<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[waleriatayres@gmail.com](mailto:waleriatayres@gmail.com)

O fenômeno de resistência bacteriana tem chamado atenção para a importância de prospecção de novos compostos ativos, para isso vários nichos como solo e plantas vem sendo explorados. As bactérias da ordem *Actinomycetales* são conhecidas pela sua diversidade na produção de metabólitos bioativos de interesse clínico e destacam-se pela produção diversificada dos metabólitos secundários, Este estudo objetiva avaliar a atividade antimicrobiana através da determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM) de metabólito produzido por *Streptomyces* sp. isolado de solo frente a bactérias *Staphylococcus aureus* ATCC e isolados clínicos. Para realização dos testes foram utilizadas as linhagens de *S. aureus* ATCC 2011 e os isolados clínicos de *S. aureus* 3423, 0028, 432170. Para determinação da menor concentração capaz de inibir as bactérias. As bactérias *S. aureus* foram inoculados em solução salina, enquanto o metabólito foi diluído em dimetilsulfóxido (DMSO) em uma concentração de 1000 µg/mL. até 0,048µg/mL. As placas foram incubadas a 28°C por 24 horas e a CIM foi determinada visualmente como 100% de inibição do crescimento na menor concentração. Os resultados obtidos mostraram que as concentrações inibitórias mínimas para todas as bacterianas testadas, foi de 0,048µg/mL. Estes resultados comprovam que há atividade inibitória do metabólito produzido pela bactéria *Streptomyces* sp. Frente as bactérias *Staphylococcus aureus* ATCC resistentes.

**Palavras-chave:** *Actinomycetos*. *Staphylococcus aureus*. Metabólitos.

**Financiamento:** Universidade Ceuma.



## ATIVIDADE FÍSICA COMO FATOR PROTETIVO PARA DOR CERVICAL EM USUÁRIOS DE SMARTPHONE.

Manoel gomes de Araujo Neto<sup>1</sup>; Gabrielle Martins Campelo<sup>1</sup>; Caroline Fernanda de Oliveira Farias Lopes<sup>1</sup>; Aline Karine Fontes<sup>1</sup>; Leonardo Fontoura Pinheiro Ramos<sup>1</sup>; Nathalia Viegas Ribeiro<sup>1</sup>; Lídia Maria Lopes da Silva<sup>1</sup>; Maria Claudia Gonçalves<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[mneto7474@gmail.com](mailto:mneto7474@gmail.com)

Os usuários de smartphone tendem a adotar uma maior flexão cervical, o que pode levar a distúrbios musculoesqueléticos, é discutido na literatura se a atividade física regular é fator de proteção para esses distúrbios. Avaliar a presença de dor cervical e o nível de atividade física em adultos jovens usuários de smartphone. Estudo transversal quantitativo com 60 adultos jovens, n=30 com dor cervical (GD) e n= 30 sem dor (GC), de 18 a 25 anos de ambos os gêneros que faziam uso do smartphone. Foram excluídos aqueles que relataram trauma, cirurgia e ou deformidade visível na coluna cervical. A dor cervical foi avaliada por meio do relato do voluntário e o nível de atividade física por meio do questionário Baecke. A amostra apresentou uma média de idade de 21,03±1,85, o gênero feminino teve maior prevalência em ambos os grupos, a maioria relataram fazer uso do smartphone por 8h ou mais (53,33%) e foi observada diferença significativa para o nível de atividade física do GC 1,38 (2,64) em relação ao GD 1,70 (1,13) (<0,001). Adultos jovens mais ativos parecem estar mais propensos a desenvolver dor cervical devido ao uso prolongado de smartphone, sugerindo que a atividade física seja fator protetivo para o desenvolvimento dessedistúrbio.

**Palavras-chave:** Smartphone. Distúrbios musculoesqueléticos. Horas de uso.

**Financiamento:** Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).



## AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR INTERIOR DE AMBIENTES COM CLIMATIZAÇÃO ARTIFICIAL.

Sielys dos Santos Amaral<sup>1</sup>; Aurea Lucia de Sousa Barros<sup>1</sup>; Alexya Gonçalves Mota<sup>1</sup>; Léo Ruben Lopes Dias<sup>1</sup>; Lídia Maria Lopes da Silva<sup>1</sup>; Marina Diniz Souza Dias<sup>1</sup>; Samantha Alvares Martins<sup>1</sup>; Paulo César Mendes Willis<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[sielys\\_22@hotmail.com](mailto:sielys_22@hotmail.com)

A qualidade do ar que respiramos dentro de ambientes internos com climatização artificial passou a ser objeto de estudo na medida que as pessoas passam mais de 80% do seu tempo dentro desses ambientes. Ambientes fechados climatizados necessitam de manutenção adequada em seus aparelhos de ar condicionado, a fim de evitar consequências para a saúde do homem. Neste trabalho realizou-se um diagnóstico de poluição por particulados no ar, feito em três bibliotecas na cidade de São Luís-MA. Para se obter uma amostra representativa foram feitas três coletas em cada biblioteca no período de abril a dezembro de 2018. Para a coleta dos bioaerossóis foi utilizada a técnica de deposição onde as micropartículas presentes no ar com o auxílio da gravidade caem e se depositam sobre a placa de Petri já contendo o meio de cultura adequado para seu crescimento. As placas de Petri ficam abertas contendo meio de cultura Ágar Sabouraud (SAB), Ágar MacConkey (MAC) e Ágar Muller Hinton (MH), por um período de 30 minutos. Após a exposição às placas foram incubadas a 27°C por um período de até 72 horas. Em seguida as colônias foram quantificadas e purificadas, através da técnica de esgotamento por estrias, para posterior identificação. Para as bactérias utilizamos a técnica de coloração de gram e para os fungos utilizamos o microcultivo e o CHROMágar. Ao todo foi possível quantificar 3.669 microrganismos, sendo 936 microrganismos diferentes. Foi possível identificar bactérias Gram positivas e negativas, os fungos mais comumente encontrados nessas coletas foram fungos do gênero *Aspergillus sp.*, *Penicillium sp.*, *Microsporum sp.*, *Sporotrix sp.*, e *Candidas*. Portanto, nas técnicas realizadas, podemos afirmar que há diferentes microrganismos presentes nos ambientes com climatização artificial e que posteriormente serão comparadas com a legislação vigente para saber se o quantitativo está enquadrado no permitido pelamesma.

**Palavras-chave:** Poluição. Ambiente. Microrganismos.



## AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE SEDIMENTO DE UM MANGUE URBANO DA CIDADE DE SÃO LUÍS, MA.

Camilla dos Santos Silva<sup>1</sup>; Thalia Izadeley Oliveira dos Santos<sup>1</sup>; Amanda Caroline Nascimento Sousa<sup>1</sup>; Juliana Karolliny da Silva Ferreira<sup>1</sup>; Maria Raimunda Chagas Silva<sup>1</sup>; Rita de Cássia Mendonça de Miranda<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[camilla94.santos@gmail.com](mailto:camilla94.santos@gmail.com)

O crescimento populacional e a urbanização têm agravado o fenômeno de poluição ambiental principalmente nos grandes centros urbanos. Alguns ecossistemas em especial têm sido mais afetados por estarem próximos a fábricas e indústrias que produzem e liberam seus efluentes sem tratamento prévio. O objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto do lançamento de efluente da indústria farmacêutica, por um período longo de tempo, no pH do sedimento e na microbiota do mangue da Merck em São Luís, MA. A área de coleta está localizada no bairro do Ipase e hoje é próximo a uma Instituição de Ensino Superior. Para as análises foi realizada uma coleta de seis pontos de forma randômica e analisado o pH do sedimento da área de acordo com o Manual de Métodos de Análise do Solo da Embrapa (2007) no Laboratório de Ciências do Ambiente da Universidade Ceuma. A análise microbiológica foi realizada de acordo com a metodologia preconizada por Clark (1965) onde a partir de uma amostra composta do solo foi realizada uma diluição seriada, de  $10^{-1}$  até  $10^{-3}$ . A última diluição foi plaqueada em triplicata nos meios Sabouraud, Mueller Hinton, Bushnell Hass (BH) acrescido de antibiótico e Eosin Methylene Blue. As placas foram então incubadas por até 72h à 37°C. Com base nas análises realizadas, obteve-se os seguintes resultados: o pH das seis amostras coletadas ficou na faixa de pH Neutro, variando de 7,10 a 7,40. Em relação a análise microbiológica foi observado crescimento microbiano em todos os meios de cultivo testados, com um quantitativo maior no meio Mueller Hinton, sendo este de  $300 \times 10^{-3}$  UFC. Um fato que deve ser salientado é que houve crescimento de 35 UFC no meio de cultivo BH acrescido de antibiótico, indicando que as bactérias do sedimento do manguezal estão resistentes a este medicamento.

**Palavras-chave:** Sedimento. Mangue. Análises. Microrganismos.



**BIOATIVIDADE DO ÓLEO ESSENCIAL DE *Alpinia zerumbet* (JARDINEIRA) EM  
MODELOS *in vitro* E *in vivo* E POTENCIAL ANTIVIRULÊNCIA SOBRE *Corynebacterium  
ulcerans*.**

Pâmela Ruth Santos Viana<sup>1</sup>; Denes Sousa Leite<sup>1</sup>; Márcia Barros Alves<sup>1</sup>; Maria Cristiane Aranha Brito<sup>2</sup>; Victor Elias Mouchrek<sup>2</sup>; Ana Luíza Mattos Guaraldi<sup>3</sup>; Wellyson da Cunha Araújo Firmo<sup>1</sup>; Priscila Soares Sabbadini<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma

<sup>2</sup>Universidade Federal do Maranhão-UFMA

<sup>3</sup>Universidade do Estado do Rio de Janeiro-UERJ  
[ruthvianna789@gmail.com](mailto:ruthvianna789@gmail.com)

*Corynebacterium ulcerans* é agente etiológico da difteria zoonótica, além de outros quadros clínicos, como infecção pulmonar. O isolamento de amostras multirresistentes enfatiza a necessidade de pesquisas por novas drogas. O uso farmacológico de plantas medicinais, como a jardineira, é atribuído a seus princípios ativos, destacando-se os presentes no óleo essencial (OE). Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar a toxicidade do OE, além de verificar sua atividade antibacteriana e seu potencial antivirulência contra *C. ulcerans* isolados de humanos e de cães. O OE foi obtido das folhas por arraste a vapor. A caracterização química foi realizada em cromatógrafo gasoso. Para análise da toxicidade, realizou-se os testes de hemólise, bioensaio em larvas de *Tenebrio molitor* e metanúplios de *Artemia salina*. Os resultados foram avaliados estatisticamente pelo programa GraphPad Prism. Determinou-se as concentrações inibitória mínima (CIM) e bactericida mínima (CBM) do OE contra amostras de *C. ulcerans*, pela técnica de microdiluição. Ensaio de inibição do biofilme e para visualizar alterações morfológicas também foram realizados. Na análise cromatográfica do OE de jardineira foram encontrados 20 constituintes químicos, sendo o majoritário, terpinen-4-ol (56 %). Para hemolisar cerca de 50% das hemácias foram necessários mais de 200 µg/ml do OE. Também foi observada uma média de sobrevivência das larvas de 68%. Frente a *Artemia salina*, o OE de jardineira apresentou uma CL50 > 1000 µg/mL. Apesar de não ter sido possível definir a CBM, foi possível determinar a CIM para todas as amostras. O teste de correlação não demonstrou diferença significativa ( $p > 0,05$ ) na inibição do biofilme, mas foram observadas alterações na morfologia da bactéria, como filamentação e agrupamento de células na presença do OE. Os resultados demonstraram que o OE apresenta baixa toxicidade, atividade antibacteriana e capacidade de alterar morfológicamente *C. ulcerans*, sugerindo seu potencial para fins terapêuticos.

**Palavras-chave:** *Tenebrio molitor*. *Artemia salina*. Biofilme. Atividade antibacteriana. Antivirulência.

**Financiamento:** Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).

## BIOPROSPECÇÃO DE FUNGOS ENDOFÍTICOS *Byrsonima crassifolia* (L.) RICH) COM ATIVIDADE ANTIMICROBIANA.

Érika Alves da Fonseca Amorim<sup>1</sup>; Viviane da Silva Sousa Almeida<sup>1</sup>; Valério Monteiro Neto<sup>1</sup>; Rita de Cássia Mendonça de Miranda<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[erikaramalho@yahoo.com.br](mailto:erikaramalho@yahoo.com.br)

Microrganismos endofíticos vivem no interior das plantas e não só produzem toxinas, como também antibióticos e outros fármacos de potencial interesse biotecnológico. Esse trabalho objetivou prospectar fungos endofíticos do *Byrsonima crassifolia* (L.) Rich. (Murici) com atividade frente a patógenos clínicos. Para isso foram isolados microrganismos da folha do Murici utilizando a técnica de Petrini (1992). As folhas foram desinfetadas com álcool a 70% (1min), hipoclorito de sódio (4min), álcool a 70% (30s). Um total de 5 fragmentos foram colocados em placas de Petri contendo meio de cultura específico e incubadas a 29°C ± 2°C por 10 dias. Para avaliação da atividade antimicrobiana foi utilizada a metodologia onde blocos de gelose contendo microrganismos isolados são transferidos para placas de Petri contendo os patógenos *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Mycobacterium abscessus* e *Cryptococcus gatti*, previamente semeados em meio MH e SAB. As placas foram incubadas de acordo com as características fisiológicas de cada microrganismo-teste, exigindo uma temperatura de 37°C por 24hr para posterior medição do halo de inibição. Foram isolados 9 microrganismos no total, destes apenas 5 foram purificados. Dos 5 microrganismos endofíticos testados frente aos patógenos clínicos, 04 demonstraram atividade frente a todos os patógenos com exceção da *P. aeruginosa*. O presente trabalho demonstrou a potencialidade de microrganismos endofíticos na ação antimicrobiana frente a patógenos de importância clínica, sendo necessário ainda, mais testes e a continuação do estudo para identificação dos metabólitos produzidos por esses microrganismos e suas devidas concentrações.

**Palavras-chave:** Microrganismos endofíticos. Importância clínica. Ação antimicrobiana.



## CITOTOXICIDADE DOS MACRÓFAGOS RAW 264.7 PELOS AGROTÓXICOS.

Magno da Silva Santos Almeida<sup>1</sup>; Sâmia Melo Santos<sup>1</sup>; Poliana de Jesus Carvalho de Sousa<sup>1</sup>; Isabela Cristina Ferreira Barbosa<sup>1</sup>; Rayane Cristina Sousa<sup>1</sup>; Elinaura dos Santos<sup>1</sup>; Giseldo Pinheiro Lopes<sup>1</sup>; Angela Falcai<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[magnossa59@gmail.com](mailto:magnossa59@gmail.com)

A ampla utilização e a toxicidade de grande espectro de agrotóxicos sintéticos os tornam uma preocupação ecotoxicológica emergente. Alguns estudos anteriores mostraram que os agrotóxicos possuíam citotoxicidade nas células do sistema imunológico. A primeira ação durante a resposta inata é ativação dos macrófagos que fagocitam os patógenos invasores e secretam citocinas, que ativam outros fatores da imunidade. Os macrófagos são considerados vigilantes imunológicos pela forma que eles se distribuem em diferentes tecidos do organismo, onde tem por início a resposta imune pelo reconhecimento de padrões moleculares frequentemente associados a patógenos. Células como os macrófagos produzem espécies reativas de oxigênio (ERO) durante a fagocitose ou devido à estimulação com diversos agentes, a reprodução estimulada de ERO foi designada de burst oxidativo devido ao consumo transitório de oxigênio e é classificado um evento crítico para a ação bactericida dos fagócitos. Considerando a presença ambiental onipresente de agrotóxico, este estudo visa fornecer novas informações relativas aos potenciais efeitos fisiológicos e imunológicos em longo prazo associados à exposição crônica aos agrotóxicos. O potencial de imunotoxicidade deve ser considerado na avaliação da segurança desses compostos em compartimentos ambientais sensíveis. O objetivo desse trabalho foi avaliar a influência dos agrotóxicos organofosforado e herbicidas na modulação dos macrófagos RAW verificando o grau de toxicidade e avaliando a capacidade fagocítica dos macrófagos frente a esses agrotóxicos. Foi utilizada a linhagem 264.7 de macrófagos RAW e foi observada a sua modulação frente agrotóxicos por meio do teste Brometo de 3- (4,5 DIMETILTIAZOL-2-IL) -2,5-DIFENIL TETRAZOLIO, (MTT) e fagocitose. Portanto os testes indicaram que os agrotóxicos DMA, korplam e Carbendazim, induzem citotoxicidade de maneira dose dependente em macrófagos, sendo altamente tóxicos para sistemaimunológico.

**Palavras-chave:** Citotoxicidade. Fagocitose. Espécies reativas de oxigênio.





## CONTAMINAÇÃO DE ÁGUAS POR AGENTES PATOGÊNICOS E SUAS REPERCURSSÕES NA SAÚDE DA SOCIEDADE.

Jhone Robson da Silva Costa<sup>1</sup>; Maurício Eduardo Salgado Rangel<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal do Maranhão - UFMA  
[jhoncosta2020@gmail.com](mailto:jhonecosta2020@gmail.com)

As diversas medidas de saneamento relativas ao acesso à água de boa qualidade e tratamento/eliminação adequada das excretas fizeram com que fosse reduzida drasticamente a incidência de doenças infectoparasitárias nos países industrializados. Nos chamados países em desenvolvimento, entretanto, essas doenças ainda representam causa importante de morbidade e mortalidade. Identificar a prevalência ou incidência de doenças causadas pela falta de tratamento de água para consumo humano no Maranhão. Trata-se de uma revisão bibliográfica a partir artigos selecionados das bases de dados das plataformas Google Acadêmico e Scielo, publicados no período de 2008 a 2018. Dentre algumas doenças causadas pela má qualidade de água, estão: Esquistossomose, cuja a prevalência média do estado foi de 4,3% em 135.220 pessoas examinadas, em 2006. Leptospirose, com 18 óbitos (letalidade de 15,7%, superior à letalidade média nacional para o período, que foi de 11,8%), com coeficiente de incidência anual médio de 0,4/ 100 mil hab. Febre tifóide, os casos apresentaram uma incidência de 1,13 caso/100 mil hab e houve 1.237 casos confirmados de hepatites virais, hepatite B foram 56%, 16% de B (Brasil, 2006). Assim é notório que em locais onde o abastecimento de água tratada é deficiente essas doenças são muito comuns e contaminam um número alto de pessoas.

**Palavras-chave:** Água. Prevalência e Incidência.



III FÓRUM DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO MARANHÃO - ANAIS  
“Gestão de Recursos Hídricos no Maranhão - Potencialidades e Fragilidades  
para uma gestão participativa e descentralizada”  
20 a 23 de março de 2019 - Universidade CEUMA - São Luís / MA

**DENGUE E MALÁRIA:** doenças associadas a fatores socioambientais.

Rayana Larissa Pinheiro Soares Ferreira<sup>1</sup>; Alessandra Macedo Teixeira<sup>1</sup>; Ruana Andréa Frazão Moraes<sup>1</sup>; Julliana Ribeiro Alves dos Santos<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[rayana-larissa@hotmail.com](mailto:rayana-larissa@hotmail.com)

Alterações ambientais como desmatamento, urbanização e mudanças climáticas relacionadas à manipulação do homem estão contribuindo para a disseminação de doenças transmitidas pelos mosquitos. Essas doenças podem ter influências socioambientais, principalmente devido ao acúmulo de lixo que é comumente encontrado no meio urbano e ao desmatamento que é relatado como causa de potenciais mudanças que contribuíram com a expansão dos vetores. O objetivo desse trabalho foi avaliar os riscos e definir medidas de controle para mosquitos vetores de doenças em ambiente urbano, a fim de prevenir a transmissão de doenças e a disseminação dos agentes no ambiente. Realizou-se a pesquisa de bibliografia e artigos científicos nas bases de dados do PubMed e Scielo, sendo disponibilizados artigos complementares para serem estudados e analisados que incluíssem informações acerca das doenças causadas por mosquitos, como dengue e malária. Os resultados obtidos indicam que o desmatamento impulsionou a expansão dos mosquitos para área urbana e o descarte inadequado do lixo tem propiciado o acúmulo de água que é necessária ao desenvolvimento dos mosquitos. Dessa maneira, o impacto ambiental realizado pela ação do homem é capaz de alterar a ecologia, podendo afetar diretamente a transmissão de doenças, propiciando condições favoráveis para a proliferação de vetores transmissores da dengue e malária.

**Palavras-chave:** Dengue. Malária. Desmatamento. Ambiente.



## DESENHO E ANÁLISE DE PRIMERS IN SÍLICO DE *Mycobacterium tuberculosis* STRAIN H37RV DA REGIÃO 16S DO rDNA PARA O DIAGNÓSTICO MOLECULAR DA TUBERCULOSE EM PCR.

Herison Victor Lima Muniz<sup>1</sup>; Antonio Fialho da Silva Neto<sup>1</sup>; Luiz Alfredo Torres Sales<sup>1</sup>; Matheus Silva Alves<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[herison.victor@hotmail.com](mailto:herison.victor@hotmail.com)

*Mycobacterium tuberculosis* é uma bactéria do gênero *Mycobacterium*, sendo o agente causador responsável por grande parte dos casos de tuberculose (TB), mostrando-se como um grande problema de saúde pública. A TB é uma doença infectocontagiosa que atinge principalmente os pulmões, além de outros órgãos como rins, intestinos e meninges. O objetivo deste estudo foi desenhar e analisar primers de *M. tuberculosis* strain H37Rv da região 16S do rDNA para fins de diagnóstico molecular da tuberculose pela Reação em Cadeia da Polimerase (PCR). Foi utilizado a plataforma NCBI para obter a sequência completa do genoma de *M. tuberculosis*, em seguida, cinco primers foram desenhados e analisados pela IDT integrated DNA Technologies, nos quais necessitou-se estabelecer padrões gerais antes do desenho e análise para a refinação dos primers; temperatura MELT (°C) variando entre 50 a 60, quantidade de CG entre 40 a 60%, quantidade de nucleotídeos entre 18 e 25 bases e o tamanho do segmento de DNA entre 150 e 200 pb. Durante a análise dos cinco primers, foi definido outros parâmetros; HAIRPIN – nos quais valores de temperatura MELT devem ser inferiores a 30 °C; SELFDIMER – os valores de Delta G devem ser maiores que -4 kcal/mol; e por último, o HETERODIMER – os valores de Delta G devem seguir os mesmos critérios do item anterior. A partir da análise e desenho *in silico* dos cinco primers, foi observado que todos eles estavam dentro dos parâmetros estabelecidos e, um deles, possui as melhores características possíveis, tamanho de 18 pares de bases, quantidade de GC em 50%, temperatura MELT em 52.3°C, Hairpin variando em 3,5 °C na fita sense e antisense, Self Dimer em -0.96 kcal/mol e Hetero Dimer em -1.95 kcal/mol. Sendo assim, o primer em teoria é eficiente para amplificar pares de bases e ser útil para o diagnóstico da tuberculose.

**Palavras-chave:** *Mycobacterium Tuberculosis*. Tuberculose. Diagnóstico. PCR

**Financiamento:** Universidade CEUMA



## DOENÇAS RESPIRATÓRIAS RELACIONADAS À EXPOSIÇÃO PROLONGADA DE AGROTÓXICOS A TRABALHADORES RURAIS: uma revisão de literatura.

Mariana da Silva Aguiar<sup>1</sup>; João Victor Ferreira Araújo<sup>1</sup>; Rayane Cristina Souza<sup>1</sup>; Elinaura dos Santos Pereira<sup>1</sup>; Magno da Silva Santos Almeida<sup>1</sup>; Sâmia Melo Santos<sup>1</sup>; Poliana Oliveira Lemos de Brito<sup>1</sup>; Angela Falcai<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[marianaguiar26@gmail.com](mailto:marianaguiar26@gmail.com)

Agrotóxicos são produtos utilizados na agricultura para combater pragas que comprometem a produção agrícola. Entretanto, quando ocorre o seu uso indevido, podem ocorrer episódios de intoxicações que colocam em risco a saúde daqueles que manipulam essas substâncias, em especial, aos agricultores. Registros apontam que no ano de 2014, a incidência de notificação de intoxicações por agrotóxicos no Brasil era de 6,26 casos para cada 100 mil habitantes. Tendo em vista a importância do tema para a saúde pública, o presente trabalho teve como objetivo realizar uma revisão de literatura em busca de artigos sobre doenças respiratórias causadas pela manipulação de agrotóxicos em agricultores. Realizou-se uma busca por artigos publicados no idioma inglês na base de dados Pubmed utilizando as palavras-chave *pesticide farmers respiratory disease* e *pesticide poisoning respiratory disease*. Utilizou-se como critérios de inclusão: (1) artigo original; (2) ter sido publicado nos últimos 5 anos (2014-2018); (3) a população de interesse foi agricultores. Foram utilizados 17 artigos que se enquadravam nos critérios estabelecidos. As doenças respiratórias mais prevalentes encontradas nos artigos foram: alergia, asma, neoplasias do trato respiratório, insuficiência respiratória aguda e prolongada e fibrose pulmonar. Dentre os agrotóxicos mais citados estavam piretróides, carbamatos, organofosforados, pendimetalina, xileno, iodeto de metila e paraquat. Ademais, foi destacada a associação entre fibrose pulmonar e paraquat nos estudos. Espera-se que os resultados obtidos possam complementar o acervo científico sobre o tema e fomentar discussões sobre a criação de políticas públicas voltadas à melhoria da saúde desses indivíduos.

**Palavras-chave:** Agricultores. Agrotóxicos. Contaminação por pesticidas.



## DOR E DESCONFORTO MUSCULOESQUELÉTICO NOS PROFISSIONAIS DE ENFERMAGEM QUE ATUAM NO SERVIÇO DE ATENDIMENTO MÓVEL DE URGÊNCIA – SAMU.

Adriana Ferreira Costa<sup>1</sup>; Tatiana de Sousa Sobral Carvalho<sup>1</sup>; Sílvio Gomes Monteiro<sup>1</sup>; Maria Cláudia Gonçalves<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[adricafferreirac@gmail.com](mailto:adricafferreirac@gmail.com)

O distúrbio osteomuscular relacionado ao trabalho (DORT), é caracterizado como um conjunto de lesões que comprometem tendões, músculos e nervos dos membros superiores e inferiores. Entre os principais riscos ergonômicos aos quais estão expostos os profissionais dos serviços de urgência e emergência destacam-se manuseio de cargas em postura inadequada, realização de inúmeras tarefas simultaneamente e má postura durante os atendimentos às vítimas. O presente estudo teve como objetivo avaliar a prevalência de dor e desconforto musculoesquelético nos profissionais de enfermagem que atuam no Atendimento Pré-Hospitalar do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência. Tratou-se de um estudo de natureza descritiva, com abordagem quantitativa. Os dados foram coletados no período de fevereiro a abril de 2018, para coleta de dados foi aplicado um questionário estruturado com variáveis sociodemográficas, socioeconômicas e para a avaliação da frequência de dor musculoesquelética, foi utilizado o questionário Nórdico. Foram avaliados 72 profissionais de enfermagem que atuam nas unidades de suporte básico e avançado, sendo 22 Enfermeiros e 50 técnicos de enfermagem. O gênero feminino foi o mais frequente (74%), a maioria dos entrevistados ocupam a faixa etária entre 40 a 49 anos (58%). Quanto a frequência de dor ou desconforto musculoesquelético nos últimos doze meses observou-se alto percentual (97%) e as regiões mais afetadas foram costas inferior (69 %) e superior (53%). A partir desses resultados concluiu-se que, os profissionais do SAMU estão suscetíveis a diversos riscos ambientais e apresentam alta prevalência de dor e desconforto musculoesquelético, o que enfatiza a necessidade de ações educativas, de segurança e saúde, com objetivo de minimizar as doenças ocupacionais.

**Palavras-chave:** Dor. Desconforto Musculoesquelético. Enfermagem. Atendimento Pré-Hospitalar.



III FÓRUM DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO MARANHÃO - ANAIS  
“Gestão de Recursos Hídricos no Maranhão - Potencialidades e Fragilidades  
para uma gestão participativa e descentralizada”  
20 a 23 de março de 2019 - Universidade CEUMA - São Luís / MA

## EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA EDUCAÇÃO PRIMÁRIA.

Raphisa Brenda Campos Borges<sup>1</sup>; Julliana Ribeiro Alves dos Santos<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[julliana.santos@ceuma.br](mailto:julliana.santos@ceuma.br)

A educação é responsável por formar indivíduos, e através dos primeiros anos de vida é importante introduzir conhecimentos para o início do processo de mudança social e de desenvolvimento. As crianças representam as futuras gerações em formação e, como estão em fase de desenvolvimento cognitivo, a educação ambiental pode ser traduzida de forma mais bem-sucedida do que nos adultos. Portanto, o objetivo do presente trabalho é relacionar a educação nos primeiros anos de vida com possíveis problemas de saúde que podem ser evitados. Trata-se de uma pesquisa exploratória por meio de revisão bibliográfica sobre a educação ambiental na educação primária. Foram utilizadas fontes eletrônicas, como: Scientific Electronic Library Online – SciELO, Google Acadêmico e revistas eletrônicas. Os artigos selecionados foram do idioma português e que tivessem relação com o objetivo da pesquisa. Os estudos abordam que a expansão da educação básica afeta diretamente na melhoria de padrões de saúde pública, na economia e na demografia. Aos efeitos sobre a saúde pública engloba a redução de infecções, ganho na prevenção de doenças, conseqüentemente há uma melhoria nas condições de nutrição e higiene dos cidadãos. Para que isso ocorra, é necessário conhecimento e treinamento de metodologias para que o indivíduo e a coletividade venham construir valores sociais, qualidade de vida, sustentabilidade e atitudes voltadas para a conservação do meio ambiente. A educação ambiental deve, portanto, estar presente em todos os níveis do processo educacional sendo ela empregada formalmente ou não informal.

**Palavras-chave:** Educação básica. Saúde pública. Doenças.



## EFEITOS EM JOVENS DA EXPOSIÇÃO PROLONGADA A FONE DE OUVIDO.

Julliana Borges Vieira<sup>1</sup>; Elias Victor Figueiredo dos Santos<sup>1</sup>; Rachel Costa Façanha<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[fgo.victorfigueiredo@hotmail.com](mailto:fgo.victorfigueiredo@hotmail.com)

Atualmente há uma preocupação voltada para a saúde auditiva dos jovens, pois estes se expõem a elevadas intensidades de ruído e utilização de fones de ouvido, ocasionando a curto ou longo prazo implicações irreversíveis ao sistema auditivo. Vale ressaltar que o sistema auditivo humano tem limites que precisam ser considerados, de modo a evitar futuras alterações auditivas. O objetivo do estudo foi avaliar a audição de jovens usuários de fones de ouvido detectando as possíveis alterações auditivas e sintomáticas na saúde geral. Esta pesquisa foi do tipo observacional, descritivo, transversal e quantitativo, composta por 21 jovens que frequentam o Fórum de Desenvolvimento Sustentável da Comunidade Jaracaty, São Luís. Foram aplicados questionários sobre hábitos auditivos e sintomas relacionados à audição e saúde geral. Realizou-se o teste de emissões otoacústicas por produto de distorção, para analisar as células ciliadas da orelha externa na orelha interna. Dos 21 jovens, apenas 1 nunca fez uso do fone de ouvido. Algumas das variáveis investigadas, como o uso do fone de ouvido, tempo e frequência obtiveram um valor percentual relevante. Dos sintomas auditivos e extra-auditivos encontrados, zumbido e dor de cabeça foram os mais relatados. O teste de emissões otoacústicas por produto de distorção apresentou maior percentual nas frequências de 4.000Hz e 6.000Hz na orelha direita. Com o estudo pode-se concluir que o uso de dispositivos eletrônicos pelos jovens podem provocar alterações e/ou sintomatologias auditivas e extra-auditivas, assim como o tempo de uso de fones de ouvido podem estar relacionados.

**Palavras-chave:** Triagem auditiva. Fone de ouvido. Emissões Otoacústicas.



III FÓRUM DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO MARANHÃO - ANAIS  
“Gestão de Recursos Hídricos no Maranhão - Potencialidades e Fragilidades  
para uma gestão participativa e descentralizada”  
20 a 23 de março de 2019 - Universidade CEUMA - São Luís / MA

## EFEITOS NOCIVOS A SAUDE HUMANA EM DECORRÊNCIA DA POLUIÇÃO ATMOSFERICA.

Thais Helena de Oliveira Valois<sup>1</sup>; Ana Carolina Lopes Ozorio<sup>1</sup>; Marcelo Vieira Sodré Barbosa<sup>1</sup>; Paula Veronica Campos Jorge Santos<sup>1</sup>;

<sup>1</sup>Faculdade Pitagoras de São Luís-

[thaisvalois@hotmail.com](mailto:thaisvalois@hotmail.com)

Considerando o crescimento populacional e econômico nas últimas décadas, a população se sujeita a diversos riscos ligados a emissão de fumaça ao ar de variadas fontes produtoras, seja ela de caráter industrial ou por meio de automóveis. Julgando como uma exposição onde os resultados negativos são tardios a saúde humana muitas vezes existem imprudências ligadas quanto ao monitoramento e controle da emissão de fumaça ao ar que respiramos. Esse fator implica diretamente em dados exponenciais associados as enfermidades na população, causada diretamente pela poluição do ambiente onde a mesma está inserida. Dados divulgados no ano de 2016 pela OMS, informa que 92% da população viviam em ambiente onde a poluição do ar ultrapassam os limites legais regidos pela legislação vigente, ainda se afirma que três milhões de mortes estão associadas a exposição deste tipo de poluição, principalmente em regiões metropolitanas onde o fluxo econômico é intensificado. O presente trabalho tem como objetivo salientar os diversos efeitos negativos na saúde pública ligada a poluição atmosférica, e ainda discorrer sobre uma forma de monitoramento e controle de emissões de gases e partículas, conhecida como escala de Ringelmann, destacando a praticidade, eficiência e o baixo custo dessa metodologia, podendo ser utilizados em empresas de grande, médio e baixo porte. Destaco ainda que o uso contínuo dessa metodologia seria eficaz inclusive, no sistema de cobrança pelos órgãos responsáveis, garantindo a aplicação da Resolução da CONAMA Nº 05/89, que dispõe sobre os padrões de qualidade do ar, assegurando que a mesma seja utilizada como ferramenta controle.

**Palavras-chave:** Ringelmann. Qualidade do ar. Fumaça. Monitoramento.





## ESSENCIAL\_NUTRI: APLICATIVO DE ANÁLISE NUTRICIONAL PARA PACIENTES ONCOLÓGICOS.

Arcenildo Pereira Martins<sup>1</sup>; Rayanne Silva de Oliveira<sup>1</sup>; Clemliton Irineu Azevedo da Silva<sup>1</sup>; Alexandro Ferreira dos Santos<sup>1</sup>; Yonara Costa Magalhães<sup>1</sup>; Gylmara Kylma Feitosa Carvalhêdo Almeida<sup>1</sup>; Will Ribamar Mendes Almeida<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma

[arcenildo@gmail.com](mailto:arcenildo@gmail.com)

A desnutrição é uma condição associada ao paciente com câncer. Uma das formas de se prever qual o tipo de alimentação será adotada individualmente este tipo paciente é utilizando uma ficha de avaliação nutricional, denominada Avaliação Subjetiva Global Produzida Pelo Paciente (ASGPPP). Essa avaliação é impressa e preenchida de forma manuscrita. O tempo de preenchimento é considerável, pois é necessário realizar alguns cálculos para se obter o resultado referente a triagem nutricional do paciente. Neste processo, pode-se incorrer em erros de cálculos, insuficiência de informações ou ilegibilidade. Logo, existe a necessidade de otimizar este processo para adquirir informações mais precisas e de forma mais ágil. Assim, surgiu a necessidade de desenvolver um aplicativo- o *ESSENCIAL\_NUTRI*, para disponibilizar, de forma rápida e segura, a identificação individualizada das condições nutricionais do paciente com câncer, ou em tratamento do mesmo, e suas respectivas classificações quanto ao grau de severidade da situação de atendimento, permitindo delinear o seu quadro nutricional, otimizar as intervenções nutricionais precocemente e possibilitando maior chance de recuperação desse paciente. Este aplicativo foi desenvolvido utilizando a ferramenta Windev Mobile e faz parte do projeto “Programa Alerta Desnutrição: Impacto de um programa de alerta de desnutrição no desfecho clínico-nutricional de pacientes com câncer de um hospital de referência de São Luís (MA)”. Este software está em fase de avaliação para ser testado *in loco* por nutricionistas que acompanham os pacientes oncológicos. O aplicativo também permitirá compartilhar os relatórios dos resultados nutricionais com outros profissionais, pois possui um banco de dados próprio. Espera-se contribuir para: agilizar e melhorar a precisão das informações nutricionais de pacientes oncológicos e auxiliar os profissionais de saúde em intervenções mais precoces na dieta alimentar, pois permite consultar rapidamente estas informações de qualquer lugar, e compartilhá-las com outros profissionais.

**Palavras-chave:** Aplicativo Nutricional. Câncer. Avaliação Clínico-Nutricional.



## FATORES DE RISCO AMBIENTAIS, ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS E LABORATORIAIS DA PARACOCCIDIOIDOMICOSE.

João Guilherme Nantes Araújo<sup>1</sup>; Edriene Silva Almeida<sup>1</sup>; Valmilly Costa Caldas<sup>1</sup>; Julliana Ribeiro Alves dos Santos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Microbiologia Ambiental, Universidade CEUMA, São Luís, MA, Brasil.  
[joanantesbio@gmail.com](mailto:joanantesbio@gmail.com)

A Paracoccidiodomicose (PCM) é uma micose sistêmica, causada pelo fungo termodimórfico *Paracoccidioides brasiliensis* (Pb). No Brasil, ela tem sido reportada nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do país, entretanto, por não ser uma doença de notificação compulsória, não é possível obter dados mais precisos. O fungo pode ser encontrado em duas diferentes formas, dependendo da temperatura em que ele é disposto. A 25°C ele se apresenta como micélio. Já a 37°C, nos tecidos infectados e nas secreções, ele se mostra em leveduras arredondadas. O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão sobre os principais fatores de risco e características epidemiológicas e laboratoriais da PCM. O grande fator de risco para a aquisição da infecção é o contato direto com o solo contaminado, principalmente por parte dos trabalhadores rurais em atividades agrícolas. A maioria dos portadores da doença admite terem tido contato constante direto com o solo por voltas das duas primeiras décadas de vida, porém, as manifestações da doença só apareceram anos depois o que requer uma maior atenção. Pode ser adquirida por ambos os sexos na puberdade, mas durante a fase adulta, está presente principalmente no sexo masculino, em homens com idade entre 30 e 50 anos. A presença da doença se inicia com uma infecção assintomática e a progressão dessa infecção, leva ao caso crônico da doença. O pulmão é o órgão mais afetado pela mesma. O diagnóstico laboratorial é essencial para o descobrimento da doença, já que o diagnóstico clínico não é conclusivo. Devido baixa incidência da doença no país o diagnóstico rápido e preciso da micose é de extrema importância para o tratamento imediato. É importante ressaltar que políticas públicas são necessárias a nível de informação para os habitantes das áreas rurais, a fim de propagar conhecimento sobre a PCM e os seus sintomas.

**Palavras-chave:** Paracoccidiodomicose. Trabalhadores rurais. Homens. Fatores de Riscos.

**Financiamento:** Universidade Ceuma, Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).



## GARANTIAS FUNDAMENTAIS E CONDIÇÕES DE SAÚDE DE CRIANÇAS QUILOMBOLAS NO NORDESTE DO BRASIL.

Aline Sharlon Maciel Batista Ramos<sup>1</sup>, Samara Cristina da Silva Aguiar<sup>1</sup>, Hariane Freitas Rocha de Almeida<sup>1</sup>, Tânia Beatriz Gaspar de Souza<sup>1</sup>, Rafael Mondego Fontenele<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[estudabeatriz.studies@gmail.com](mailto:estudabeatriz.studies@gmail.com)

Comunidades quilombolas constituem grupos onde prevalece população eminentemente negra( inclusive por autodefinição – levando-se em consideração critérios culturais e territoriais). Mesmo com a relevância histórica, é grave as condições de vida das comunidades quilombolas, e boa parte destas encontram-se em situação de vulnerabilidade em saúde. No que tange à saúde infantil essa preocupação se encontra maximizada, dada a relevância do período para a formação de adultos saudáveis. Sobre tais premissas, o objeto desse estudo foi revisar a literatura científica a respeito da situação de saúde da criança em comunidades quilombolas no Nordeste do Brasil. A pesquisa nas seguintes bases de dados: SCIELO, PUBMED e LILACS, utilizando palavras-chave descritas na BVS. Foram aceitos artigos em inglês, português e espanhol, no período de 2008 a 2018. Resultados: Foram selecionados 10 artigos. Cinco deles relatavam características referentes à condições sanitárias insalubres nas comunidades quilombolas. Quatro artigos destacavam a vulnerabilidade do ensino. Três estudos encontrados também frisavam a alta taxa de mortalidade infantil em comunidades quilombolas. Compreende-se que as condições sanitárias das comunidades quilombolas são insalubres e que a dificuldade de acesso à escola causa interrupção dos estudos regulares, aumentando a vulnerabilidade dessas comunidades. Os resultados desse estudo apontam para a preocupante situação de vulnerabilidade das comunidades, marcada por inadequadas condições sanitárias e ambientais, o que pode ocasionar déficit nutricional e posterior aumento das taxas de mortalidade infantil.

**Palavras-chave:** Quilombolas. Saúde infantil. Saúde da criança.



## IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE MOLECULAR DE BACTÉRIAS GRAM-NEGATIVAS RESISTENTES A ANTIBIÓTICOS ISOLADAS DE AMOSTRAS DE SEDIMENTO DE MANGUE DO RIO ANIL.

Romulo Maia Ferreira<sup>1</sup>; Geovane Santos Muniz<sup>1</sup>; Joveliane de Melo Monteiro<sup>1</sup>; Wallace Ribeiro Nunes Neto<sup>1</sup>; Priscila Mendonça Mendes<sup>1</sup>; Viviane Saturnino Krause<sup>1</sup>; Sirlei Garcia Marques<sup>2,3</sup>; Andrea de Souza Monteiro<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Laboratório de Microbiologia Aplicada – Universidade Ceuma

<sup>2</sup>Laboratório Cedro

<sup>3</sup>Hospital Universitário da UFMA – HU-UFMA.

[romulo.ferreira5@hotmail.com](mailto:romulo.ferreira5@hotmail.com)

Bactérias Gram-negativas portadoras de genes de resistência para antibióticos tem sido um grande problema de saúde pública global e sua veiculação ambiental parece influenciar na deposição em ambientes aquáticos e solo. Os manguezais são ambientes que exibem uma ciclagem rápida de matéria orgânica, associada a alta concentração bacteriana, que vem sofrendo uma grande influência da ação antrópica. Desta forma este estudo teve como objetivo isolar e identificar bactérias Gram-negativas de amostras de sedimentos de mangue resistentes à antibióticos, bem como genes associados a enzimas  $\beta$ -lactamases. Para o isolamento de bactérias Gram-negativas resistentes a  $\beta$ -lactâmicos, as amostras foram inoculadas em meio Ágar MacConkey suplementado com ceftadizima e meropenem em concentrações crescentes (2-32  $\mu\text{g/mL}$  e 8-128  $\mu\text{g/mL}$ ). O perfil de suscetibilidade dos isolados à fármacos antimicrobianos foi avaliado pelo teste de difusão em discos. Ademais, todos os isolados bacterianos foram submetidos a ensaios de multiplex-PCR para detecção de genes relacionados a enzimas  $\beta$ -lactamases. Neste estudo, foi possível observar que (18,08% n=34), (15,96% n=30), (10,64% n=20) e (30,32% n=57) dos isolados em meios de cultura adicionados de meropenem e ceftadizima, foram das espécies *Ochrobactrum antropi*, *Ochrobactrum intermedium*, *Ochrobactrum tritici* e *Serratia marcescens*, respectivamente. Ao todo foram isolados cerca de 188 bactérias de diferentes espécies. Algumas espécies de bactérias apresentaram resistência a fármacos antimicrobianos como ceftriaxona, cefotaxima, cefepima, ampicilina+sulbactam, cefuroxima e ceftadizima. Os testes de multiplex-PCR indicaram a presença do genes *bla<sub>KPC</sub>* em 17 isolados de bactérias do gênero *Ochrobactrum*, e 5 isolados de *S.marcescens*. Em adição, para o gene *bla<sub>OXA-58</sub>*, sendo observado a positividade para 13 isolados de bactérias do gênero *Ochrobactrum* e 8 para os isolados de *S.marcescens*. Estes resultados indicam que os sedimentos de mangues ao longo do rio Anil estão servindo como reservatórios para bactérias emergentes na clínica médica e portando genes para clivagem de cefalosporinas e carbapenêmicos.

**Palavras-chave:** *Ochrobactrum*. *Enterobactereaceae*. Betalactâmicos. Mangue. Genes de resistência.

**Financiamento:** Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).

III FÓRUM DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO MARANHÃO - ANAIS  
“Gestão de Recursos Hídricos no Maranhão - Potencialidades e Fragilidades  
para uma gestão participativa e descentralizada”  
20 a 23 de março de 2019 - Universidade CEUMA - São Luís / MA

## IMPACTOS DO RUÍDO AMBIENTAL NO SER HUMANO.

Dulcineia de Jesus da Costa<sup>1</sup>; Elias Victor Figueiredo dos Santos<sup>1</sup>; Rachel Costa Façanha<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade CEUMA  
[fgo.victorfigueiredo@hotmail.com](mailto:fgo.victorfigueiredo@hotmail.com)

O ruído é considerado a terceira maior causa de poluição ambiental no mundo, e é possível notar sua presença em ruas, avenidas e locais públicos, gerando nos seres humanos sintomas auditivos e extra-auditivos. O objetivo do estudo foi investigar as sintomatologias auditivas e extra-auditivas de sujeitos expostos ao ruído ambiental. Estudo do tipo descritivo, observacional, transversal e quantitativo. Foi aplicado um questionário estruturado com perguntas fechadas, contendo informações sobre dados de identificação, tempo de exposição ao ruído, sintomas auditivos e extra-auditivos e hábitos de vida, em 50 sujeitos expostos à poluição sonora ambiental diária no centro de São Luís-MA. Os sintomas auditivos mais prevalentes foram recrutamento, com 91,83%, seguido de dificuldade de entender a fala em ambientes ruidosos (71,42%) e de zumbido (65,30%). Das sintomatologias extra-auditivas mais frequentes, foram relatados a dor de cabeça (57,14%), dificuldade de sono (52,10%) e distúrbios do aparelho digestivo (44,89%). Quanto aos hábitos de vida, 69,38% referiram lazer com ruído e 38,77% fazem uso de fones de ouvido. Concluiu-se que o ruído ambiental contribui para o aparecimento de sintomas auditivos e extra-auditivos e que a frequência de hábitos inadequados ainda são um problema de saúde pública a ser trabalhado.

**Palavras-chave:** Poluição sonora. Sintomas auditivos e extra-auditivos. Saúde auditiva.



## INCIDÊNCIA DE AEROALÉRGENOS DE ÁCAROS E BARATAS EM POEIRA DOMICILIAR DE PACIENTES ASMÁTICOS NO NORDESTE DO BRASIL.

Sâmia Melo Santos<sup>1</sup>; Hyngrid Carolinne Soares Ferreira<sup>1</sup>; Poliana de Jesus Carvalho de Sousa<sup>1</sup>; Isabela Cristina Ferreira Barbosa<sup>1</sup>; Mariana da Silva Aguiar<sup>1</sup>; Poliana Oliveira Lemos de Brito<sup>1</sup>; Ângela Falcai<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[samiamello23@gmail.com](mailto:samiamello23@gmail.com).

A evolução das doenças respiratórias alérgicas se deve a razões genéticas e ambientais, dentre os quais merecem atenção os alérgenos inaláveis como ácaros domésticos, polens, baratas e epitélios de animais. As moléculas dos aeroalérgenos são de fácil dispersam no ar, possuem a capacidade de adentrar nas mucosas, e para reagir com os anticorpos da classe IgE ligados a mastócitos precisam de complexidade molecular para provocar várias reações que convertem-se nos sintomas alérgicos. Este trabalho tem o objetivo de avaliar a incidência de aeroalérgenos de ácaros e baratas em poeira domiciliar de pacientes asmáticos no Nordeste do Brasil. Foram coletadas amostras de poeira de lençóis, almofadas, sofás, colchões, portas, janelas e do chão nas casas dos pacientes com o auxílio de um aspirador de pó, foi realizada extração de DNA das amostras e em seguida reação de PCR. Foi possível observar Der. F. (*Dermatophagoides farinae*) na casa de 2 pacientes asmáticos sensibilizados (6.06%) e de 5 não asmáticos (15.15%), embora não na casa de 11 pacientes asmáticos (33.34%) e de 15 não asmáticos (45.45%). Observou-se Der. P. (*Dermatophagoides pteronyssinus*) na casa de 10 pacientes asmáticos (33.34%) e de 17 não asmáticos (56.66%), embora não na casa de 1 asmático (3.34%) e de 2 não asmáticos (6.66%). Notou-se Per. A. na casa de 7 pacientes asmáticos (17.07%) e de 7 não asmáticos (17.07%), embora não na casa de 10 pacientes asmáticos (24.4%) e de 17 não asmáticos (41.46%). Embora sejam necessários mais estudos para determinar se de fato estes alérgicos são totalmente prejudiciais à saúde, é preciso haver uma atenção relacionada à presença de alguns alérgenos, como a Der. P. e a Bla. G. (*Blattella germanica*) encontrados com maior expressividade na poeira domiciliar dos pacientes.

**Palavras-chave:** Asma. Alérgenos. Poeira domiciliar.



## MATERIAL PARTICULADO COMO FATOR DE RISCO PARA O DESENVOLVIMENTO DE CÂNCER DE PULMÃO.

Rayssa de Sousa Silva<sup>1</sup>; Mycaella Carvalho Rodrigues<sup>1</sup>; Leticia Brasil Santos<sup>1</sup>; Cristina de Andrade Monteiro<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Acadêmica do Curso de Biomedicina, Universidade Ceuma.

<sup>2</sup>Professora Curso de Biomedicina, Universidade Ceuma.

[ra.silva2706@gmail.com](mailto:ra.silva2706@gmail.com)

A crescente urbanização mundial conduziu um aumento significativo no uso de energia e também de emissões de poluentes provenientes da queima de combustíveis fósseis por fontes fixas, que é responsável não somente pela liberação de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), mas também pela emissão de material particulado (MP), que apresenta uma elevada toxicidade. Estimativas globais sugerem que a poluição ambiental externa cause 1,15 milhões de óbitos em todo o mundo e seja responsável por 8,75 milhões de anos vividos a menos ou com incapacidade. Portanto, o objetivo deste trabalho é uma revisão sobre a associação entre exposição ao material particulado e o desenvolvimento de câncer de pulmão. A pesquisa foi feita nas plataformas PubMed, Google Acadêmico e Scielo, sendo utilizadas as palavras chaves “Contaminantes do ar”, “Exposição” e “Patologia”. Uma quantidade significativa dos poluentes inalados atinge a circulação sistêmica através dos pulmões e pode causar efeitos deletérios em diversos órgãos e sistemas. Os efeitos deletérios causados pelo MP dependem de sua composição química e de seu tamanho que em contato com epitélio respiratório causa um estresse oxidativo nas vias aéreas que inicia um processo inflamatório agudo e que pode torna-se crônico. A exposição à poluição do ar aumenta em 20 a 30% o risco de incidências de câncer do pulmão que está sendo atribuída a ação direta dos cancerígenos presentes na poluição e a inflamação crônica induzida pelos mesmos. A mortalidade está associada à elevação dos níveis de MP<sub>2,5</sub> e MP<sub>10</sub>, onde o maior impacto é em crianças e idosos. A exposição aos poluentes do ar é um fator de risco para os seres humanos, porém não é o único, uma vez que há outros fatores, tais como doenças crônicas pré-existentes, suscetibilidade genética e idade.

**Palavras-chave:** Contaminantes do ar. Exposição. Patologia.



## MECANISMOS DE RESISTÊNCIA DE *Candida albicans* PARA OS ANTIFÚNGICOS ANFOTERICINA B, FLUCONAZOL E CASPOFUNGICA.

Larissa Cristina de Araújo Melo<sup>1</sup>; Herison Victor Lima Muniz<sup>1</sup>; Klenda Mirelly Lima Nascimento<sup>1</sup>; Jéssica Maria Rocha da Silva; Matheus Silva Alves<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[larissacristinaaraujo83@gmail.com](mailto:larissacristinaaraujo83@gmail.com)

*Candida albicans* é uma levedura diploide, sendo a espécie mais comum do gênero *Candida*, responsável pela maioria das infecções fúngicas. Nos últimos anos, os mecanismos de resistência dessas leveduras aos antifúngicos utilizados na terapêutica aumentaram. Essa resistência ocorre por diversos fatores como mutações, formação de componentes alvos dos antifúngicos com menor afinidade de ligação a ele, por superexpressão de bomba de efluxo e formação de biofilmes. O objetivo deste estudo foi apresentar as principais formas de resistência da *C. albicans* aos antifúngicos Anfotericina B, Fluconazol e Caspofungica através de uma revisão de literatura. Foi feito um levantamento bibliográfico para análise descritiva dos principais mecanismos de resistência da *C. albicans*, onde foram retiradas informações de artigos da plataforma SciELO. A partir das análises levantadas, o antifúngico anfotericina B não é eficiente quando a levedura ganha resistência através de mutações do gene ERG3e alteração na composição da membrana como o aumento de esfingolipídios; o fluconazol não funciona quando a levedura possui mutações do gene ERG11, superexpressão do gene ERG11, mutação do gene ERG3, ação do gene RTA2 na regulação positiva da calcineurina, ação da enzima calcinerina na sinalização de eventos em resposta à ação do antifúngico, ação de enzimas oxidantes fúngicas ao estresse oxidativo induzido por fluconazol, ação da proteína do choque térmico Hsp90 e ação de histonas desacetilases na expressão de genes; a caspofungica é ineficiente quando a levedura detém mutação do gene FKS1 que codifica a enzima B-1,3-D-glucano-sintase. O aumento do número de casos de resistência aos antifúngicos aumentou devido ao grande uso dessas drogas e, ainda não é possível evitar o aparecimento da resistência. Sendo assim, é necessário estudos sobre mecanismos celulares envolvidos no desenvolvimento da resistência aos antifúngicos e utilizações de procedimentos como uso adequado nas dosagens e escolha do melhor antifúngico, a fim de diminuir o surgimento de cepas resistentes.

**Palavras-chave:** *Candida albicans*. Fungos. Resistência.

**Financiamento:** Universidade CEUMA





## MEDIÇÃO DO RUÍDO E NÍVEL DE CONHECIMENTO DE GRADUANDOS DE ODONTOLOGIA SOBRE A SAÚDE AUDITIVA EM CLÍNICA ESCOLA.

Luana Tereza Soares Ribeiro<sup>1</sup>; Isabelly Maria Souza Lima<sup>1</sup>; Dulcinéia de Jesus da Costa<sup>1</sup>; Elias Victor Figueiredo dos Santos<sup>1</sup>; Érica Alessandra Caldas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade CEUMA  
[fgo.victorfigueiredo@hotmail.com](mailto:fgo.victorfigueiredo@hotmail.com)

O ruído é um agente otoagressor, considerado um dos principais riscos ambientais em âmbito odontológico, já que o profissional da área utiliza de equipamentos que apresentam elevados níveis de intensidade sonora. O objetivo do estudo foi medir a intensidade do ruído na clínica escola e investigar o conhecimento de graduandos de Odontologia sobre os riscos relacionados à saúde auditiva presentes no seu ambiente de trabalho. Estudo prospectivo, transversal, aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa (12.096.182/2018). Cinquenta estudantes responderam um questionário semiestruturado contendo questões fechadas, que buscavam identificar o conhecimento sobre perda auditiva induzida pelo ruído (PAIR), tempo de atendimento individual nas clínicas, sintomas auditivos e extra auditivos após atendimentos, incomodo provocado pelo som dos equipamentos e os meios de prevenção utilizados. A avaliação do ruído baseou-se nas medições da intensidade de ruído geral da sala e de equipamentos individualmente: canetas de alta rotação e de baixa rotação, sugador, ultrassom e fotopolimerizador. Para análise dos dados foi utilizado cálculo estatístico das variáveis, com medidas de tendência central e de dispersão. A amostra apresentou-se homogênea com média de idade de 20,7 anos e a média do tempo diário de atendimento, foi de 02 horas. Em relação ao conhecimento da PAIR a maior parte dos estudantes (96,7%) indicou estar ciente dos riscos ocupacionais no decorrer da vida acadêmica, porém não utilizam qualquer proteção. Quanto a queixas e sintomas, os mais referidos: dificuldade de concentração (40%) e incomodo auditivo devido aos instrumentos (40%). O centro da sala foi o local com maior intensidade (77,75dB) e os instrumentos com maior nível de intensidade foram a caneta de alta rotação (83dB) e o fotopolimerizador (77,7dB). Pode-se concluir que os estudantes demonstram conhecimento sobre os riscos ocupacionais que estão expostos. A média do ruído ambiental encontra-se dentro dos padrões permitidos em relação ao tempo de trabalho.

**Palavras-chave:** Perda auditiva induzida por ruído. Ruído. Audição. Odontólogos.



## MEIO AMBIENTE E SAÚDE NO LABOR DE MARISQUEIRAS NO BRASIL.

Aline Sharlon Maciel Batista Ramos<sup>1</sup>, Samara Cristina da Silva Aguiar<sup>1</sup>, Hariane Freitas Rocha de Almeida<sup>1</sup>, Tânia Beatriz Gaspar de Souza<sup>1</sup>, Rafael Mondego Fontenele<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Ceuma  
[saaguiar25@gmail.com](mailto:saaguiar25@gmail.com)

Os manguezais constituem ecossistemas ricos em recursos naturais, por possuir enorme diversidade de fauna e flora, incluindo-se aí espécies de mariscos por meio do qual comunidades ribeirinhas realizam sua subsistência – através do consumo ou da comercialização. Contudo, é necessário destacar que tais indivíduos formam uma classe trabalhadora, inseridas em relações díspares no cenário laboral, no que concerne ao sistema capitalista de produção. Isto posto, percebe-se que para além de desigualdades de classe, as mulheres pescadoras vivenciam desigualdades de gênero, quer seja por preconceito, quer seja decorrente da invisibilidade social. Repousando em tais premissas, o objeto desse estudo foi revisar a literatura científica a respeito da vulnerabilidade das marisqueiras em seu ambiente laboral. A pesquisa nas seguintes bases de dados: SCIELO, PUBMED e LILACS, utilizando palavras-chave descritas na BVS. Foram aceitos artigos em inglês, português e espanhol, no período de 2008 a 2018. Resultados: Foram selecionados 7 artigos. Cinco deles relatavam características referentes à vulnerabilidade social e as variadas expressões da questão social que caracterizam o cotidiano dessas marisqueiras. A vulnerabilidade foi associada ao nível de exclusão social ao qual estão submetidas. A partir da análise dos resultados, percebeu-se que o desequilíbrio ambiental é nocivo à vida da população das comunidades marisqueiras, na medida em que lesa diretamente a geração de renda familiar e posteriormente a saúde dos indivíduos.

**Palavras-chave:** Marisqueiras. Meio ambiente. Saúde.



### **MICOSES SUPERFICIAIS NAS COMUNIDADES:** uma revisão de literatura.

Valmilly Costa Caldas<sup>1</sup>; Edriene Silva Almeida<sup>1</sup>; João Guilherme Nantes Araújo<sup>1</sup>; Julliana Ribeiro Alves dos Santos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Microbiologia Ambiental, Universidade CEUMA, São Luís, MA, Brasil.  
[valmillybiomed@hotmail.com](mailto:valmillybiomed@hotmail.com)

Micoses superficiais são definidas como infecções que afetam camadas superficiais da pele, como pêlos e unhas. Geralmente elas são causadas por fungos, que podem ser do meio externo ou da própria microbiota humana. O Brasil tem uma grande incidência de internações por fungos, isto dá-se por conta do clima tropical, que é favorável para a proliferação desses microrganismos. O objetivo desta revisão foi verificar de acordo com dados avaliados do programa ‘Saúde na Família’, e plataformas de pesquisa, a predominância desses fungos nas comunidades. Com base nos dados, foi constatada incidência de micoses superficiais principalmente em mulheres, donas de casa, com predominância de candidíase (*Candida albicans* e *Candida tropicalis*), seguidas de *Piedra negra* (*Piedra hortae*), *Piedra branca* (*Trichosporon* spp.), *Pitiríase versicolor* (*Malassezia* spp.) e *Tinea nigra* (*Phaeoannellomyces werneckii*). Observou-se que a população, de modo geral, entende micose como uma doença superficial, e representa apenas uma questão de estética. É importante ressaltar que micose se divide em superficiais, cutâneas, subcutâneas e sistêmicas, que podem atingir órgãos vitais que possivelmente levam a morte. Com base nas literaturas estudadas, conclui-se a importância de levantamentos de periódicos sobre micoses superficiais, afim de identificar os fatores etiológicos que podem ser apontados como causadores dessas micoses. Ressalta-se também a importância de educação sobre o assunto para informações das pessoas sobre sintomas e tratamento.

**Palavras-chave:** Fungos. Micoses superficiais. Comunidade

**Financiamento:** Universidade Ceuma; FAPEMA



## MODULAÇÃO DA RESPOSTA IMUNOLÓGICA PELOS ALÉRGENOS DA POEIRA DOMICILIAR DE PACIENTES SIBILANTES-ASMÁTICOS.

Poliana Oliveira Lemos de Brito<sup>1</sup>; João Victor Ferreira Araújo<sup>1</sup>; Giseldo Pinheiro Lopes<sup>1</sup>; Mariana da Silva Aguiar<sup>1</sup>; Elenaura dos Santos Pereira<sup>1</sup>; Magno da Silva Santos Almeida<sup>1</sup>; Rayane Cristina Souza<sup>1</sup>; Angela Falcai<sup>1</sup>

Universidade Ceuma<sup>1</sup>  
[poliana-brito@outlook.com](mailto:poliana-brito@outlook.com)

A síndrome do lactente sibilante é definida como a presença de sibilância contínua por um mês, ou três episódios de chiado num período de seis meses, em crianças menores de dois anos de idade. Acredita-se que um terço dos que iniciaram a sibilância antes dos três anos de vida, persistirão com os sintomas, e dentre estes, 60% se manifestarão atópicos aos seis anos de idade. O objetivo deste estudo foi avaliar como os alérgenos presentes na poeira domiciliar modulam a resposta imunológica. Foram selecionadas crianças sibilantes-asmáticas, as quais foram aplicados o questionário ISAAC e realizado o prick test. Em seguida o sangue foi colhido e as células mononucleares foram separadas e colocadas em cultura estimuladas com os alérgenos de ácaros *Dermatophagoides pteronyssinus* e *Blomia tropicalis* e de barata *Blattella germanica*, após 24 horas o sobrenadante foi coletado e dosado citocinas TNF-A, IL-1b, IFN- $\gamma$ , IL-12, IL-4 e IL-5 através da técnica de ELISA, análises estatísticas foram feitas pelo Prisma, Mann Whitney não paramétrico. Células mononucleares do sangue periférico (PBMC) de crianças sibilantes-asmáticas produziram menos TNF-a, IL-1b e IL-4 quando estimuladas com *Blattella germanica* e fitohemaglutinina quando comparada com crianças não sibilantes. PBMC de crianças sibilantes-asmáticas produziram menos IL-12 quando estimuladas com *Blattella germanica* quando comparada com crianças não sibilantes. Os resultados preliminares deste trabalho mostram que crianças sibilantes-asmáticas apresentam uma falha na produção de citocinas.

**Palavra-chave:** Asma. Alergia. Citocinas.

**Financiamento:** Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).



## MODULAÇÃO DE TNF-A COM USADORES DE TOLL6 E TOLL7.

Isabela Cristina Ferreira Barbosa<sup>1</sup>; João Lucas do Carmo Lima<sup>1</sup>; Poliana de Jesus Carvalho de Sousa<sup>1</sup>; Sâmia Melo Santos<sup>1</sup>; Mariana da Silva Aguiar<sup>1</sup>; Giselmo Pinheiro Lopes<sup>1</sup>; Rita de Cassia Mendonça Miranda<sup>1</sup>; Angela Falcai<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[isabelabarbosa.fb@gmail.com](mailto:isabelabarbosa.fb@gmail.com)

Estudos publicados, mais de 70% dos episódios de sibilância nos primeiros anos de vida estão relacionados às infecções virais respiratórias, tendo uma associação entre a infecção respiratória viral e crianças sibilantes lactantes e asmáticas. Alguns autores relatam que a exposição aos vírus Sincicial Respiratória e Rinovírus Humano, servem como um influenciador para o desencadeamento da asma, porém, poucos estudos tem relatado mais detalhes sobre a identificação dos tipos de vírus envolvidos no desencadeamento da asma, assim como o perfil imunológico desses pacientes. O trabalho busca apresentar a imunomodulação e identificar os principais vírus respiratórios envolvidos no desenvolvimento da asma, em crianças e adolescentes residentes no estado do Maranhão. Foi realizada a seleção de pacientes com a análise de quadro. Em seguida houve a aplicação do questionário ISAAC. Houve a realização do teste de hipersensibilidade imediata (Prick Test) em todos os pacientes selecionados, juntamente com a coleta de secreção do nasofaringe por meio do Sawb e coleta de sangue para a realização da cultura de células e estimulação *in vitro*. Identificamos nos decorrentes meses de Janeiro de 2018 a Janeiro de 2019, um total de 13 pacientes com possível infecção respiratória viral (de acordo com os prontuários da sala de triagem da instituição), onde 7 pacientes apresentaram diagnóstico positivo para asma, e 6 pacientes apresentaram quadro clínico negativo para asma, e, um total de 16 pacientes sem infecção respiratória viral (com as mesmas diretrizes de seleção anterior), obtendo 1 paciente com diagnóstico de asma, e 15 pacientes apresentando quadro clínico negativo para asma. De acordo com os métodos utilizados finda-se que houve uma exacerbação de receptores do tipo Toll 7 que corresponde ao estado de infecção viral do vírus. Porém não é o único fator estimulante sendo considerado outros fatores como genética e ambiente externo.

**Palavras-chave:** Doenças respiratórias. infecção viral. asma

**Financiamento:** Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ)



## MUDANÇAS CLIMÁTICAS E PROLIFERAÇÃO DE ARBOVIROSES NO BRASIL.

Jadna Patrícia Pinheiro Nunes<sup>1</sup>; Maria Rosa Quaresma Bomfim<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[jadnapatricia7@hotmail.com](mailto:jadnapatricia7@hotmail.com)

As arboviroses caracterizam-se como importante causa de morbidade e mortalidade no Brasil e no mundo atingindo as zonas tropicais e subtropicais. O aquecimento global assim como a urbanização crescente das cidades contribui para o aumento da população de mosquitos vetores como também criam ambientes propícios para a proliferação destas doenças. Sendo possível, proporcionar um contato mais frequente entre vetores e hospedeiros e, como consequência, um aumento na disseminação dessas arboviroses. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a relação desses arbovírus com as mudanças climáticas. Foram realizados revisões sistemáticas de estudos publicados nas bases de dados (SciELO, PubMed, MEDLINE, Lilacs) através de descritores referentes às arboviroses e a variações climáticas no Brasil, em artigos publicados no período de 2012 a 2017. Evidencia-se uma relação entre a incidência desses arbovírus com a temperatura e pluviosidade; a associação é mais expressiva a partir do segundo até o quarto mês do ano. Estudos comparativos entre períodos de seca e chuva mostram comportamento sazonal da doença. É necessário o melhor entendimento da biologia dos arbovírus, suas interações e consequências no ecossistema. A disseminação dos arbovírus está diretamente relacionada com variáveis climáticas. A variação da temperatura e da pluviosidade influenciaram a dinâmica do vetor e a incidência da doença em todo o país.

**Palavras-chave:** Arboviroses. Aquecimento Global. Clima. Vetor.



## NOTIFICAÇÃO DE ESQUISTOSSOMOSE VERSUS CONDIÇÕES AMBIENTAIS NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTO, NOS ANOS DE 2015/2016.

Maria Eduarda Franco Costa<sup>1</sup>; Karen Shelda Miranda Andrade<sup>1</sup>; Amanda Silva dos Santos Aliança<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Acadêmica do Curso de Biomedicina, Universidade CEUMA.

<sup>2</sup>Docente do Curso de Biomedicina, Universidade CEUMA.  
[mefc.dudaa@gmail.com](mailto:mefc.dudaa@gmail.com)

A esquistossomose mansoni é uma doença parasitária, causada pelo trematódeo *Schistosoma mansoni*, cujas formas adultas habitam os vasos mesentéricos do hospedeiro definitivo (homem), as formas intermediárias se desenvolvem em caramujos gastrópodes aquáticos do gênero *Biomphalaria*. A magnitude de sua prevalência, associada à severidade das formas clínicas e a sua evolução, conferem a esquistossomose uma grande relevância como problema de saúde pública. Assim, reconhecendo que a doença é um fator agravante no Brasil e, sobretudo, no Maranhão, percebeu-se a necessidade de se avaliar os casos notificados no município de São Bento/MA e sua relação com as condições ambientais onde o município está inserido. Para tal, foram utilizados dados do IBGE e analisados os casos notificados de esquistossomose no Sistema de Informação do Programa de Controle da Esquistossomose (SISPCE), foram selecionadas as variáveis população trabalhada, exames, positivos, porcentagem de positividade e casos tratados. O município de São Bento tem uma população estimada em cerca de 45 mil habitantes com aproximadamente 40% de sua população residente em áreas rurais. Se situa na região da Baixada Maranhense, região que possui muitos campos alagados, condição esta que propicia o turismo e o lazer e a manutenção do ciclo de transmissão da patologia. Nos anos de 2015 e 2016 foram realizados 5.265 e 4.374 exames, respectivamente, dentro de um universo de 10.271 pessoas trabalhadas pelo PCE. Destes, foram detectados 352 casos positivos (% de positividade de 6,69) em 2015 e 217 casos (% de positividade de 4,96) em 2016. Em 2015, 343 casos positivos foram tratados e em 2016, 213 casos foram tratados. O trabalho revela a necessidade de intervenção para que a redução do número de casos observada nos dois anos avaliados se mantenha. Aliado a isto, implementação de campanhas educativas que visam a conscientização da população do município.

**Palavras-chave:** *Schistosoma mansoni*. Esquistossomose. São Bento.



## ÓLEO ESSENCIAL DE ARAÇÁ: caracterização química e do potencial antibacteriano contra *Corynebacterium ulcerans*.

Denes Sousa Leite<sup>1,2</sup>; Pâmela Ruth Santos Viana<sup>1,2</sup>; Katyane Silva Nascimento<sup>1,2</sup>; Ana Luíza Mattos-Guaraldi<sup>4</sup>; Maria Cristiane Aranha Brito<sup>3</sup>; Dionney Andrade de Sousa<sup>3</sup>; Wellyson da Cunha Araújo Firmo<sup>1,2</sup>; Priscila Soares Sabbadini<sup>1,2</sup>

1- Universidade CEUMA-UNICEUMA

2- Laboratório de Doenças Bacterianas Respiratórias e Sistêmicas - UNICEUMA

3- Universidade Federal do Maranhão-UFMA

4- Universidade do Estado do Rio de Janeiro-UERJ

[denessousa27@gmail.com](mailto:denessousa27@gmail.com)

*Corynebacterium ulcerans*, micro-organismo que pode causar difteria zoonótica, tem se sobressaído no meio científico pelos crescentes relatos de infecções humanas e pelo perfil de multirresistência, inclusive no Brasil. Os óleos essenciais (OEs) têm se destacado por inúmeras atividades, incluindo a antibacteriana, que já foi descrita para o araçá sobre diferentes micro-organismos. Assim, os objetivos deste estudo foram elucidar as propriedades químicas do OE de araçá, avaliar a atividade hemolítica, antioxidante e a toxicidade, assim como a sua capacidade antibacteriana contra *C. ulcerans*. Folhas do vegetal foram submetidas à secagem e obteve-se o OE do pó pelo método de hidrodestilação por arraste a vapor. A caracterização química foi realizada por cromatografia gasosa. A toxicidade foi avaliada por testes (i) de hemólise, utilizando-se hemácias humanas a 1%, (ii) com larvas de *Tenebrio molitor*, as quais foram inoculadas com diferentes concentrações do OE e observadas por 5 dias e (iii) com o microcrustáceo *Artemia salina*. Para definição da atividade antibacteriana do OE, a concentração inibitória mínima (CIM) foi determinada pela técnica de microdiluição além de se observar alterações morfológicas na interação do crescimento bacteriano na presença do OE. Alfa-Pineno foi o composto majoritário encontrado no OE. Para hemolisar cerca de 50% das hemácias foram necessários  $704,7 \pm 0,04683 \mu\text{g/mL}$  do OE. Foi observada uma média de sobrevivência de 40,56% nas larvas de *T. molitor*, e frente a *Artemia salina* o OE demonstrou-se atóxico (CE >1000  $\mu\text{g/mL}$ ). A interação do OE de araçá com *C. ulcerans* levou à filamentação e ao agrupamento bacteriano, apesar de não ter sido comprovada a inibição do crescimento bacteriano. São necessários mais estudos para se elucidar as atividades biológicas do OE de araçá, incluindo propriedades antivirulência. Contudo os resultados alcançados sugerem que o OE apresenta uma baixa toxicidade e capacidade de induzir alterações morfológicas em *C. ulcerans*.

**Palavras-chave:** *Tenebrio molitor*. *Artemia salina*. Atividade antibacteriana. Alterações morfológicas.

**Financiamento:** Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).





## POTENCIAL BIOTECNOLÓGICO DE ACTINOMYCETES ISOLADOS DO SOLO DE BALSAS-MA NO CONTROLE BIOLÓGICO DE FITOPATÓGENOS.

Luiz Alfredo Torres Sales<sup>1</sup>; Herison Victor Lima Muniz<sup>1</sup>; Antonio Fialho da Silva Neto<sup>1</sup>; Jhetro Soares da Silva<sup>1</sup>; Suelem dos Santos Amaral<sup>1</sup>; Ana Célia Rodrigues da Silva e Silva<sup>1</sup>; Matheus Silva Alves<sup>1</sup>; Rita de Cássia Mendonça de Miranda<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[luizalfredo.torressales@gmail.com](mailto:luizalfredo.torressales@gmail.com)

Actinomyces consiste no filo que contém bactérias filamentosas, gram-positivas, com DNA rico em C:G. A principal característica comum é a formação de micélio vegetativo, micélio aéreo e esporos em seu ciclo de vida. Diante do filo dos Actinomyces, diversos artigos demonstraram seu potencial antimicrobiano veiculados pelos gêneros *Streptomyces* sp. e *Streptosporangium* sp., evidenciando a capacidade de produzir bioativos pelos seus metabólitos secundários. Tais metabólitos podem influenciar o desenvolvimento da planta e a produção de hormônios que atuam na secreção de antibióticos e toxinas, atuando no controle do crescimento de patógenos. O objetivo deste trabalho é isolar e caracterizar actinomyces provindos do solo e avaliar o seu potencial biotecnológico no controle biológico de fitopatógenos. Para a técnica de isolamento de Actinomyces, foi elaborada uma coleta em cultura de soja localizada em Balsas-MA. Em seguida, foi feita uma diluição seriada das amostras de solo. As alíquotas das diluições foram inoculadas no meios de cultura: *Ágar-Sabouraud-Dextrose* (SAB), *Ágar-Batata-Dextrose* (BDA) e *Ágar-Czapek-Dox* (CZA). As placas foram incubadas a 28°C em estufa de B.O.D por 5 dias. Foram observados que, após 5 dias de cultivo na estufa B.O.D, os meios de cultura SAB juntamente com o meio BDA apresentaram 10 cepas que são correspondentes à estrutura morfológica de Actinomyces, dentre estas, verificou-se através de identificação microscópica a presença de cepas *Streptomyces* sp. e *Streptosporangium* sp. Sendo assim, serão conduzidas análises moleculares como a amplificação da região 16s rRNA dos Actinomyces e identificação da espécie por meio do sequenciamento para fins de filogenia. Ademais, será feita a caracterização dos metabólitos secundários produzidos em testes de fermentação submersa, através da análise em Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE). Portanto, tais espécies de Actinomyces isoladas de Balsas-MA podem conter bioativos capazes de inibir os crescimento de fitopatógenos, atuando como controleagrícola.

**Palavras-chave:** Actinomyces. Fitopatógenos. Bioativos.

**Financiamento:** Universidade Ceuma.



## POTENCIAL DA ATIVIDADE BIOLÓGICA DE ACTINOMICETOS CONTRA O FUNGO *Cryptococcus gattii*.

Suelem dos Santos Amaral<sup>1</sup>; Ana Célia Rodrigues da Silva e Silva<sup>1</sup>; Luiz Alfredo Torres Sales<sup>1</sup>; Rita de Cássia Mendonça de Miranda <sup>1</sup>; Matheus Silva Alves<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[suellem\\_8@hotmail.com](mailto:suellem_8@hotmail.com)

Actinomicetos são bactérias gram-positivas que apresentam crescimento filamentosos, possuindo grande diversidade de habitats, dentre eles o solo. Essas bactérias se destacam pela produção variada de substâncias bioativas como metabólitos secundários, apresentando ação antimicrobiana e antifúngica, sendo muito utilizados na indústria farmacêutica para a produção de antibióticos, com o intuito de combater patógenos, bactérias e fungos. Desta forma, o objetivo deste trabalho é avaliar o potencial de inibição do fungo patogênico *Cryptococcus gattii* a partir de Actinomicetos isolados do solo da região de Balsas, no estado do Maranhão. Pesquisas realizadas mostram que o controle de fungos por Actinomicetos dá-se devido a diversos mecanismos, como competição por espaço, lesão ou morte do patógeno, enzimas degradantes da parede celular, entre outros. Para isolamento das bactérias, as amostras de solo foram sujeitas a diluições seriadas decimais e inoculadas em meios de cultura convencionais, obtendo-se após um período o crescimento de colônias correspondentes, identificadas e enumeradas. Para análise da ação dessas bactérias, foram realizados ensaios em amostras do fungo *Cryptococcus gattii* ATCC 24065. Este diluído a 0,5 em escala de McFarland 10<sup>8</sup> e previamente inoculado em placas contendo meio sabouraud. Em seguida, procedeu-se a técnica em bloco de gelose, consistindo em cortes esféricos de sete cepas de Actinomicetos e colocados sobre as placas com o fungo. As amostras foram armazenadas em estufa B.O.D a 28°C por um período de 36 horas. Após, observou-se a formação do halo de inibição de apenas três cepas de Actinomicetos sobre o fungo, indicando possível ação antifúngica. Seguindo-se posteriormente com a técnica de microcultivo das cepas de Actinomicetos que apresentaram potencial, com o intuito de identificar as espécies dessas bactérias.

**Palavras-chave:** Isolamento. Sensibilidade. Fungos.



III FÓRUM DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO MARANHÃO - ANAIS  
“Gestão de Recursos Hídricos no Maranhão - Potencialidades e Fragilidades  
para uma gestão participativa e descentralizada”  
20 a 23 de março de 2019 - Universidade CEUMA - São Luís / MA

**RELAÇÕES ENTRE OS SISTEMAS ECONÔMICO E AMBIENTAL:** anotações iniciais.

Elienne Maria Barbosa Ramos<sup>1</sup>; Marcio Flavio Lima da Silva<sup>2</sup>; Amanda Silva Madureira<sup>3</sup>;  
Delmo Mattos da Silva<sup>4</sup> ; Edith Maria Barbosa Ramos<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Mestre em Desenvolvimento Socioeconômico e Professora do IMEC

<sup>2</sup>Mestrando em Meio Ambiente pela Universidade CEUMA. Graduado em Direito pela UFMA.

<sup>3</sup>Mestre em Direito pela UFSC. Professora da Universidade CEUMA e do IMEC.

<sup>4</sup>Doutor em Filosofia. Professor da Universidade CEUMA

<sup>5</sup>Doutora em Políticas Públicas pela UFMA. Professora da UFMA, Universidade CEUMA e IMEC.  
[madureira.amanda@gmail.com](mailto:madureira.amanda@gmail.com)

A presente pesquisa tem a finalidade analisar a relação entre os sistemas econômico e o ambiental. A metodologia utilizada foi a descritiva explicativa, através da interdisciplinaridade de estudos científicos, na área da economia associado ao meio ambiente. O referencial teórico baseou-se em artigos científicos publicados nas plataformas digitais Periódicos CAPES e SCIELO. A ciência econômica estuda, entre outras coisas, a atividade produtiva. Ao se analisar os impactos do sistema produtivo capitalista em escala mundial sobre o meio ambiente, deve-se levar em consideração as dimensões-chave do mercado mundial, quais sejam: eficiência, produtividade e competitividade. Entende-se que o desempenho de uma determinada economia é verificado através de três variáveis: o Produto Interno Bruto (PIB) real, a taxa de inflação e a taxa de desemprego. Dentre essas variáveis destaca-se o PIB, esse componente tem forte relação com a questão ambiental, pois, o aumento do nível de produção material por habitante amplia a emissão de resíduos e rejeitos, e a utilização dos recursos naturais. Segundo Mueller (2007), o padrão de degradação ambiental de cada país está ligado ao seu estilo de desenvolvimento que, por sua vez, é produto da forma como a renda é apropriada pelos diferentes segmentos. À medida que a tecnologia se aperfeiçoando, aumenta a eficiência da mão-de-obra, e cada hora de trabalho passa a contribuir mais para produção de bens e serviços, mas também afeta-se a intensidade, a forma e o tipo de recursos naturais extraídos e empregados na produção, na geração e na natureza dos resíduos, rejeitos e poluição que são gerados. Pode-se concluir que, a degradação está presente tanto nos países pobres quanto nos países ricos, mas nos países periféricos, percebe-se um grau de degradação mais intenso e em menor espaço de tempo. Assim, agregados aos problemas ambientais observa-se a pobreza, novas doenças, epidemias e baixa qualidade devida.

**Palavras-chave:** Sistema econômico. Sistema ambiental. Degradação. Qualidade de vida.



## SELEÇÃO DE MICRORGANISMOS POTENCIALMENTE DEGRADADORES DE ÓLEO LUBRIFICANTE DE MÁQUINAS INDUSTRIAIS.

Jennifer Slayder Santos Sousa<sup>1</sup>; Pedro Lucas Sanches Fonseca Silva<sup>1</sup>; Maria Gabriela Gonçalves Rocha<sup>2</sup>, Rita de Cássia Mendonça de Miranda<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduação em Engenharia de Petróleo - Universidade CEUMA, Laboratório de Microbiologia Ambiental – LAMAM,.

<sup>2</sup> Graduação em Engenharia Ambiental - Universidade CEUMA, Laboratório de Microbiologia Ambiental – LAMAM.

<sup>3</sup> Docente do Mestrado em Meio Ambiente, Universidade CEUMA.  
[slayder.je@gmail.com](mailto:slayder.je@gmail.com)

A crescente demanda por petróleo e seus derivados representa uma fonte preocupante de contaminação de solos, levando em conta seu transporte e armazenamento. Desse modo, é fundamental o desenvolvimento de medidas mitigadoras para tais impactos. A biorremediação se destaca por apresentar técnicas com menores riscos de toxicidade e ser menos dispendiosa se comparada a outros métodos de remediação. O presente estudo objetivou a seleção de microrganismos potencialmente degradadores de óleo lubrificante de máquinas industriais. Para tal, foram utilizados microrganismos isolados de solo não contaminado e contaminado com óleo lubrificante. O teste de seleção foi realizado de acordo com metodologia prevista por Hanson et al (1993), adicionando em placas multipoços 2mL de meio Bushneel Haas, 450µl de suspensão microbiana padronizada em  $10^{-4}$  e  $10^{-5}$ , 25µl de óleo automotivo usado e 10µl do indicador redox 2,6-diclorofenol-indofenol – DCPIP. As placas foram incubadas a 28°C e analisadas a cada 12 horas até os microrganismos descolorirem o meio de cultivo após a adição do indicador DCPIP. Através do teste de seleção de microrganismos potencialmente degradadores do derivado de petróleo utilizado observou-se que dos 62 microrganismos avaliados, 11 descoloriram o meio de cultivo com até 12 horas após a adição do indicador DCPIP e outros 12 com até 24 horas, totalizando 23 microrganismos selecionados. Observou-se que os microrganismos isolados do solo contaminado apresentaram um número superior de descoloração do meio de cultivo caracterizando microrganismos com ótima adaptação em solos contaminados por hidrocarbonetos pesados.

**Palavras-chave:** Biorremediação. Hidrocarbonetos. Microrganismos.

**Financiamento:** Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMA.



## SUBSTRATOS VEGETAIS COMO AGENTES NO CICLO BIOLÓGICO DE *Cryptococcus neoformans*.

Mycaella Carvalho Rodrigues<sup>1</sup>; Rayssa de Sousa Silva<sup>1</sup>; Leticia Brasil Santos<sup>1</sup>; Cristina de Andrade Monteiro<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Acadêmica do Curso de Biomedicina, Universidade Ceuma.

<sup>2</sup>Professora Curso de Biomedicina, Universidade Ceuma.

[mycaella16@gmail.com](mailto:mycaella16@gmail.com)

*Cryptococcus neoformans* é uma espécie de levedura encapsulada, de foco primitivo pulmonar sendo adquirida através da inalação de propágulos infectantes, tornando-se o agente etiológico da criptococose. Possui um caráter oportunista, com as infecções classificadas em aguda, subaguda ou crônica, associadas à imunossupressão ou não, visto que em fases mais avançadas podem evoluir para uma infecção sistêmica. *C. neoformans* são encontrados principalmente em amostras de fezes de animais, sendo frequentemente isolado de excretos do pombo. Entretanto, outros substratos orgânicos são importantes para a disseminação da criptococose, colocando em destaque os substratos vegetais. Com isso, o presente trabalho tem como objetivo de realizar uma revisão sobre a ocorrência de substratos vegetais agindo como agentes no ciclo biológico do *C. neoformans*. Fontes ambientais de *C. neoformans* foram progressivamente identificadas em árvores em diferentes partes do Brasil: Rio de Janeiro (RJ), em Teresina (PI), em Boa Vista e Ilha de Maracá (RR), no interior do Amazonas e na Cidade de São Paulo. Apesar de ser associado ao pombo, *C. neoformans* pode ter como habitat primário locais onde a levedura naturalmente desenvolve seu estado sexuado, como por exemplo, algumas espécies de plantas, madeiras envelhecidas ou ocos de árvores vivas. Esse comportamento tem sido bastante observado, considerando a associação do material vegetal da madeira em decomposição, ou não, com diferentes árvores nativas ou introduzidas no Brasil. Em vista disso, tais achados podem ser fatores indicativos importantes para a possibilidade do surgimento de um nicho ecológico primário para o fungo, desfazendo a ideia de contaminação exclusiva pelo pombo.

**Palavras-chave:** Substratos vegetais. Habitat. *Cryptococcus neoformans*.



**III FÓRUM DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO MARANHÃO - ANAIS**  
**“Gestão de Recursos Hídricos no Maranhão - Potencialidades e Fragilidades**  
**para uma gestão participativa e descentralizada”**  
**20 a 23 de março de 2019 - Universidade CEUMA - São Luís / MA**

**PARTE III**  
**APRESENTAÇÕES ORAIS**



## A DEPRESSÃO COMO DOENÇA OCUPACIONAL DECORRENTE DO ASSÉDIO MORAL NO MEIO AMBIENTE DO TRABALHO.

Ana Carolina Nogueira Santos Cruz<sup>1</sup>; Silvio Gomes Monteiro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[acarolscruz@gmail.com](mailto:acarolscruz@gmail.com)

O meio ambiente do trabalho é o local em que os trabalhadores desenvolvem suas atividades profissionais mediante subordinação jurídica e contraprestação remuneratória e deve guarnecer de absoluta salubridade e total ausência de agentes que possam vir a comprometer a incolumidade física e/ou mental do trabalhador. Desta feita, é salutar a tutela jurídica a ser dada ao meio ambiente do trabalho de modo a satisfazer as condições mínimas necessárias de dignidade do trabalhador para que possa desenvolver um trabalho satisfatoriamente. O objetivo do trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica acerca da depressão como doença ocupacional quando decorrente do assédio moral no meio ambiente do trabalho. Para tanto, utilizou-se de levantamento bibliográfico em base de dados Scielo, Pubmed e Google Acadêmico. É unísono que o transtorno depressivo é assemelhado à tristeza, mas no seu aspecto mais profundo, incapacitante e duradouro, em que o ser- humano, tal qual o trabalhador, se desmotiva das atividades cotidianas básicas, apresenta baixa auto-estima, reduz a autoconfiança, apresenta desesperança e ideias pessimistas e até suicidas. Um fator considerável no desencadeamento ou agravamento da depressão do meio ambiente do trabalho e, assim, a sua implicação como doença ocupacional é a ocorrência do assédio moral que, por sua vez, caracteriza-se, em essência, em atos comissivos ou omissivos praticados pelo empregador, superior hierárquico ou dos colegas de trabalho que expressem continuamente e de forma repetitiva perseguição, aviltamento, agressão moral que possa implicar abalos físicos, psíquicos e/ou morais ao trabalhador. Destarte, o meio ambiente do trabalho, apesar de tutelado pela legislação, é propulsor de doenças ocupacionais e riscos de afetação à figura do trabalhador, destacando-se, assim, as doenças psiquiátricas com enfoque para a depressão.

**Palavras-chave:** Meio ambiente do trabalho. Assédio Moral. Depressão. Doença Ocupacional.



## A INFLUÊNCIA DA EXPOSIÇÃO AO TABACO NA VISÃO DE CORES.

Mariana Nunes Fabricio<sup>1</sup>; Eliza Maria da Costa Brito Lacerda<sup>2</sup>; Carlos Alberto Bezerra Tomaz<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Discente do Programa de Pós Graduação em Meio Ambiente, Universidade CEUMA

<sup>2</sup> Docente colaborador do Pós Graduação em Meio Ambiente, Universidade CEUMA. [marifabricio88@hotmail.com](mailto:marifabricio88@hotmail.com)

A OMS estima que por ano, cerca de 6 milhões de pessoas morrem em decorrência do tabaco e a estimativa para 2030 é de aproximadamente 10 milhões, sendo metade delas indivíduos em idade produtiva (entre 35 e 69 anos), caso medidas para o controle global não forem adotadas. O cigarro possui cerca de quatro mil tipos de substâncias e o seu consumo é um fator de risco muito importante para uma variedade de doenças como por exemplo, as cardiovasculares, respiratórias, doenças malignas e alterações neuro-oftalmológicas. Os fotorreceptores, em particular os cones, desempenham o papel mais importante na fisiologia da visão das cores, porque se localizam nas camadas mais internas da retina e recebem a luz que ultrapassa diversas camadas originando o impulso elétrico. O uso crônico do tabaco pode indicar prejuízos nestas células da retina alterando a visão de cores, podendo levar à cegueira, alteração dos padrões de proteína de lágrimas, efeitos adversos no filme lacrimal pré-corneano e superfície ocular. O metabolismo é afetado de forma indireta pelo uso crônico do cigarro através da diminuição dos níveis plasmáticos de antioxidantes, aumento da produção de radicais que prejudicam a saúde ocular, afeta o fluxo de sangue na coróide ocular, bem como isquemia, hipóxia e micro infartos aumentando a suscetibilidade a degenerações. Tendo em vista as diversas substâncias comprovadamente tóxicas ao organismo e a sensibilidade da visão à exposição a vários químicos presentes nessa composição, percebe-se que a visão pode ser usada como uma sinalização de que o processo de intoxicação está acontecendo, servindo como mais um alerta sobre os malefícios provocados pelo uso do tabaco gerando importante análise para o prognóstico do paciente.

**Palavras-chave:** Tabaco. Visão de cores. Intoxicação. Saúde e Meio Ambiente

**Financiamento:** Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).





## A INFLUÊNCIA DAS VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS NA GERAÇÃO DE ENERGIA DAS PLACAS FOTOVOLTAICAS EM SÃO LUÍS.

Marcos Aurélio Alves Freitas<sup>1</sup>, Leonardo Henrique de Sá Rodrigues<sup>1</sup>, Luan Victor Pereira de Sousa<sup>1</sup>, Fabricio Brito Silva<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Laboratório de Geotecnologias – Universidade Ceuma.  
[marcosf2202@hotmail.com](mailto:marcosf2202@hotmail.com).

O objetivo deste estudo foi determinar a influência das variáveis meteorológicas na geração de energia em um sistema fotovoltaico em São Luís. Trata-se de pesquisa realizada em um sistema de Geração Distribuída Fotovoltaica, com as seguintes características: nº de placas: 16, área total: 25,76m<sup>2</sup>, potência nominal: 4 kWp, potência da placa: 250Wp, material aplicado: silício policristalino (p-Si), tensão contínua (DC) do painel: 30,1V, corrente contínua (CC) do painel: 8,3A, arranjo da ligação: série (1x16), potência do inversor 4 kW, conexão: on grid, tensão nominal do sistema: 220V, monofásica e rendimento de 95,7%. A metodologia é composta por três etapas: a primeira corresponde à obtenção, organização e tratamento dos dados; a segunda, a aplicação dos modelos matemáticos para determinação do rendimento, temperatura de operação, potência nominal e potência estimada; a terceira consiste em gerar os gráficos das correlações obtidas entre a produção de energia do sistema e as variáveis climáticas monitoradas, seja em escala horária, diária, mensal ou anual. Na correlação das variáveis climáticas observa-se que a temperatura tem uma relação direta e muito forte com a radiação ultravioleta e a radiação total. Para temperatura média de 27,50°C, no mês de março, constatou-se que a radiação ultravioleta foi de 5,06, enquanto que a média da radiação total foi 481,01 W/m<sup>2</sup>. O pico máximo da temperatura foi 27,88°C, ao meio dia, enquanto para radiação ultravioleta foi 8,55 e para a radiação total foi 794,97 W/m<sup>2</sup>. A essa variação média de temperatura de 0,38°C, verifica-se uma variação de 313,96 W/m<sup>2</sup>. Conclui-se que por São Luís estar muito próxima à linha do equador as condições para produção do sistema são muito favoráveis, sobretudo porque na média não se verificou mudanças bruscas de temperatura e radiação para o período pesquisado. Mesmo no período de inverno a produção comporta-se dentro dos parâmetros que foi projetado.

**Palavras-chave:** Temperatura de Operação. Rendimento. Energia Renovável. Variáveis Climáticas.



## A POLUIÇÃO DO AR EM UM AMBIENTE INTERNO DE BIBLIOTECA.

Léo Ruben Lopes Dias<sup>1</sup>, Sielys dos Santos Amaral<sup>1</sup>; Aurea Lucia de Sousa Barros<sup>1</sup>; Alexya Gonçalves Mota<sup>1</sup>; Marina Diniz Souza Dias<sup>1</sup>; Samantha Alvares Martins<sup>1</sup>; Rita de Cássia Mendonça de Miranda<sup>1</sup>. Paulo César MendesVillis<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[leorubendias@gmail.com](mailto:leorubendias@gmail.com)

O estudo da qualidade do ar em ambientes internos tem tido atenção especial nas últimas décadas devido esse ar interno ter a capacidade de produzir efeitos diretamente na saúde das pessoas que ocupam ou permanecem nesses espaços. Agentes biológicos, como fungos, bactérias e vírus, podem se multiplicar muito rápido dentro desses ambientes, caso não haja ventilação ou manutenção adequada em seus aparelhos de ar condicionado. A má qualidade do ar dentro desses ambientes internos climatizados podem causar diversas doenças aos ocupantes, principalmente àqueles que permanecem por mais tempo inspirando um ar de má qualidade. É muito comum que seus ocupantes apresentem sintomas como alergias, entre outros. O presente estudo avaliou a qualidade do ar de uma biblioteca pública no município de São Luis-MA, onde foi possível observar a concentração do material particulado presente no ar e constatar a presença de microrganismos como fungos e bactérias, temperatura e umidade relativa do ar também foram medidas durante as coletas. As amostras microbianas foram obtidas através da técnica de deposição, onde as micropartículas suspensas no ar com o auxílio da gravidade caem e se depositam sobre as placas de Petri já contendo meio seletivo diferencial para o crescimento de fungos e bactérias. As placas foram expostas por um período de 30 minutos dentro desses ambientes e em seguida incubadas a uma temperatura de 27°C por um período até 72 horas. Os meios de cultura utilizados foram Ágar Sabouraud, Ágar Mueller Hinton e Ágar Macconkey. Ambos respectivamente para fungos, bactérias Gram positivas e negativas e bactérias negativas. Para verificar se o ambiente dentro do interior da biblioteca estava qualificado os dados obtidos foram analisados, e comparados com a legislação em vigor. Os resultados obtidos nessas coletas detectam a presença de bactérias Gram positivas e negativas além de fungos causadores de alergias e outras patologias.

**Palavras-chave:** Bibliotecas. Fungos. Bactérias.



**A POSSIBILIDADE DE ALCANÇE DO MÍNIMO EXISTENCIAL CONSTITUCIONAL EM  
RELAÇÃO AOS DESLOCAMENTOS COMPULSÓRIOS:** análise das condições de  
vulnerabilidade socioambiental no reassentamento Vila Nova Canaã, Paço do Lumiar- Ma.

Saile Azevedo da Cruz<sup>1</sup>, Delmo Mattos da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mestranda da Universidade CEUMA.

<sup>2</sup> Professor Doutor da Universidade CEUMA.  
[saile\\_cruz@hotmail.com](mailto:saile_cruz@hotmail.com).

Com o advento da instalação da Termelétrica do Porto do Itaqui, em São Luís, houve deslocamento compulsório de famílias oriundas da comunidade da Vila Madureira, Itaqui Bacanga, São Luís-MA, para a Vila Nova Canaã, Paço do Lumiar-MA. Nessa conjuntura, alguns direitos sociais dos reassentados foram mitigados. O presente artigo tem por objetivo analisar a necessidade de alcance do mínimo existencial, considerado como conjunto de direitos sociais básicos, pelo qual não se obtém um meio ambiente sadio, expondo a vulnerabilidade socioambiental na Vila Nova Canaã, Paço do Lumiar-MA. Trata-se de pesquisa qualitativa, com dados obtidos através da observação participante, durante três semanas de dezembro de 2018 a janeiro de 2019, com uma equipe composta de três profissionais das áreas do direito e da administração de empresa, e questionários aplicados em vinte e dois chefes de famílias reassentados. O artigo conclui que o mínimo existencial na comunidade reassentada não está assegurado, por isso há necessidade de efetuação de políticas públicas viabilizadoras dos direitos sociais imprescindíveis para qualidade de vida. Nesse sentido, percebeu-se que a carência de atuação do Estado no reassentamento estudado corroborou para o aumento nas condições de vulnerabilidadesocioambiental.

**Palavras-chave:** Deslocamento compulsório. Vulnerabilidade socioambiental. Políticas públicas. Mínimo existencial.

**Financiamento:** Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).



## ANÁLISE DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL COMO PRÁTICA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: comunidade Balsas- Ma.

Emanoelle Lyra Jardim<sup>1</sup>; Neuriane Silva Lima<sup>1</sup>; Darlan Ferreira da Silva<sup>1</sup>; Cleyton de Jesus Silva<sup>1</sup>; Delzianny Oliveira Santos<sup>2</sup>; Claudson Gomes Santos<sup>1</sup>; Maria Raimunda Chagas Silva<sup>1</sup>

Universidade Ceuma<sup>1</sup>-  
Faculdade Pitágoras de Bacabal – FEBAC <sup>2</sup>  
[emanoellelyra@gmail.com](mailto:emanoellelyra@gmail.com)

A percepção ambiental é definida como sendo as diferentes maneiras sensitivas que os seres humanos percebem e se sensibilizam pelas realidades, ocorrências, manifestações, fatos, processos ambientais em “in loco”. Realça-se a importância da percepção ambiental principalmente na conscientização do indivíduo em relação às realidades ambientais observadas. A comunidade de Santa Luzia encontra-se localizada no município de Balsas, no sul do Estado do Maranhão. O objetivo deste trabalho foi analisar as práticas da Educação Ambiental na comunidade Santa Luzia com a utilização dos recursos naturais existentes do rio de Balsas, além da investigação da percepção dos problemas ambientais. A metodologia utilizada foi a aplicação de palestras sobre sensibilização da educação ambiental e oficinas: reciclagens de papel e queimadas. Obtiveram-se vários resultados positivos nas palestras e oficinas para as crianças, adolescentes e os pais presentes na comunidade, cujos temas foram: queimadas e proteção das matas ciliares ao leito do rio, ao uso de não jogar lixo no rio e oficinas de reciclagem de papel. Observou-se que após as palestras sobre a sensibilização educacional resultou-se com pontos positivos, referente a mudanças de atitudes das crianças em relação ao meio ambiente, em que os mesmos confeccionaram vários cartazes de preservação e a percepção ambiental com um olhar para os recursos naturais diferentes. Identificou-se que a maioria deles conhecia o destino do lixo da sua casa, a não jogar em qualquer lugar, portanto disseram que usavam a prática da queimada, colocando em um buraco por eles construídos e após queimavam. Além disso, a participação dos mesmos sobre a temática do rio ao se tratar de poluição, suas contribuições foram excelentes. Concluiu-se que os resultados contribuem para a sensibilização das atividades que são desenvolvidas na comunidade de Santa Luzia/ MA, bem como a importância da existência de uma prática de conservação ambiental.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental. Comunidade. Rio Balsas. Percepção ambiental.



## AS POTENCIALIDADES DA APLICAÇÃO DOS CONCEITOS DE ECONOMIA CIRCULAR NA INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA.

Raquel Costa da Silva<sup>1</sup>; Glauber Cruz<sup>1,2</sup>; Felipe Alef Maia Silva<sup>1</sup>; Wolia Costa Gomes<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Ceuma

<sup>2</sup>Universidade Federal do Maranhão – Departamento de Engenharia Mecânica  
[raquel.csilva@gmail.com](mailto:raquel.csilva@gmail.com)

A investigação incessante por uma economia sustentável e ambientalmente amigável fez surgir uma conscientização a respeito da economia linear, abordando um novo paradigma de organização econômica. Entretanto, a economia circular, que é definida como um ciclo de desenvolvimento contínuo surge como uma alternativa promissora, restauradora e regenerativa, atuando a fim de eliminar o uso de produtos tóxicos, fertilizantes e combustíveis fósseis, que prejudicam a reutilização e o retorno ao ciclo biológico. Tal economia consiste em preservar e otimizar o capital natural, a produção de recursos naturais e minimização dos riscos da escassez dos mesmos. Estima-se que as produções mundiais de resíduos agroindustriais e os gerados pela indústria alimentícia em 2012, atingiram cerca de 1,3 bilhões de toneladas. Entretanto, observou-se que aproximadamente 1/3 (um terço) dos alimentos potencialmente destinados ao consumo humano são desperdiçados, seja como resíduos provenientes dos diferentes processamentos ou perdas na cadeia produtiva (manuseio, transporte e armazenamento). Analisou-se as potencialidades da aplicação da economia circular na indústria alimentícia a fim de destacar os parâmetros: reciclagem, reutilização, remanufatura e redução. Os resultados foram obtidos, aplicando-se um estudo bibliográfico por meio de plataformas digitais especializadas. Concluiu-se que a economia circular é um conceito moderno e têm sido largamente estudada por cientistas e pesquisadores dos Estados Unidos, União Europeia e China, sendo notória a predominância da abordagem desses conceitos em grandes e médias empresas, que necessitam implantar essa economia para melhorias na produção e aumento dos lucros. Na indústria alimentícia entendeu-se que, é necessário que aplicação da economia circular colabore de fato para que a sustentabilidade seja alcançada, a partir da gestão integrada dos resíduos alimentares, a fim de reduzir e/ou evitar os impactos sócio-ambientais e econômicos. Contudo, esta economia é eminente à mudança voltada para o meio ambiente, visando à adoção de princípios como reduzir, reutilizar, remanufaturar e reciclar.

**Palavras-chave:** Economia circular. Indústria alimentícia. Resíduos. Meio ambiente.



## AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE DEGRADAÇÃO DE RESÍDUO AUTOMOTIVO PELO FUNGO *Penicillium simplicissimum*.

Thaís de Melo Castelo Branco<sup>1</sup>; Rita de Cássia Mendonça de Miranda<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Mestrado em Meio Ambiente - Universidade Ceuma  
[thamelo@outlook.com](mailto:thamelo@outlook.com)

Ambientes contaminados com petróleo, seus derivados e os resíduos gerados por esses constituem uma preocupante fonte de contaminação de ambientes aquáticos e terrestres. O solo e a microbiota presente nele são afetados por qualquer contato com as moléculas de hidrocarbonetos (HC), entretanto contaminações maiores de 3% são reportadas como altamente agressivas aos mesmos. Técnicas de recuperação biológicas podem ser utilizadas como forma de remediar áreas afetadas, especialmente a técnica de biorremediação com inóculo de fungos capazes de degradar os HC. O gênero *Penicillium* sp. é descrito por possuir a habilidade de se desenvolver em ambientes adversos especialmente na presença de contaminantes complexos e utilizá-los como fonte de energia. Diante disso o objetivo desse estudo foi avaliar a capacidade do fungo identificado como *Penicillium simplicissimum* em degradar resíduo de óleo lubrificante automotivo. Para tanto 3 blocos padronizado a  $10^8$  Unidades Formadoras de Colônia (UFC) do fungo foram inoculados em microcosmo com 80g de solo, contendo 250 $\mu$  do contaminante e pH ajustado para 9. O resíduo foi caracterizado quanto as suas frações químicas por meio de *Clean-up* e posterior injeção do extrato tratado em Cromatógrafo a Gás (Shimadzu <sup>TM</sup>, GC-MS Modelo: 17A / QP5050A). Após o período experimental, foram avaliadas as frações degradadas do contaminante por meio da Cromatografia Gasosa acoplada a Espectrometria de Massa (CG-MS). O tratamento apresentou eficácia quanto à degradação do resíduo automotivo contaminado, pois frações compostas por orto-xileno, nonano e dimetil-decano foram 100% decompostas e frações compostas por anéis aromáticos como o fenol apresentou taxa de degradação de 40%. Portanto, diante dos resultados expostos, a técnica de biorremediação, especialmente com a adição de fungo com capacidade de biodegradação, se mostrou uma alternativa viável para a remediação de solos contaminados com hidrocarbonetos de alto pesomolecular.

**Palavras-chave:** Biorremediação. Degradação. Hidrocarbonetos.

**Financiamento:** Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).



## CLIMA E A PNEUMOCISTOSE NO BRASIL: revisão de literatura.

Pedro Henrique Cunha Fontenelle<sup>1</sup>, Ruana Andréa Frazão Moraes<sup>1</sup>, Elinaura dos Santos Pereira<sup>1</sup>, Thais de Melo Castelo Branco<sup>1</sup>, Rayane Cristina Souza<sup>1</sup>, Thayariane Lira Mendes<sup>1</sup>, Haryne Lizandrey Azevedo Furtado<sup>1</sup>, Julliana Ribeiro Alves dos Santos<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[pedrohfontenelle@hotmail.com](mailto:pedrohfontenelle@hotmail.com)

Pesquisas que relacionam os dados a respeito da distribuição das doenças fúngicas no território brasileiro e o conhecimento de áreas endêmicas, além dos dados de prevalência, incidência, índices de morbi-morbididade e dos fatores que influenciam sua incidência relacionada ao clima da região, ainda são escassos no Brasil. Portanto, o objetivo deste trabalho é relacionar o clima com a incidência de pneumocistose no Brasil. Para a fomentação do trabalho foram utilizados artigos encontrados em bases de dados como SciELO, Pubmed, LILACS e MEDLINE. As doenças fúngicas endêmicas com comprometimento pulmonar não configuram na lista de agravos de notificação compulsória nacional, o que as tornam um problema eminente de saúde pública. Acredita-se que a epidemiologia dessas infecções possa estar mudando, parcialmente decorrente de mudanças climáticas globais, novas práticas de agricultura com mecanização intensa e uso de fungicidas, além de migração humana, turismo de aventura e outros motivos como o uso de antifúngicos de forma descompensada acaba contribuindo para o aumento da incidência. A pneumocistose ou pneumonia causada pelo fungo *Pneumocystis jirovecii* é uma infecção oportunista causadora de pneumonia grave em indivíduos com o sistema imunológico comprometido. Fatores climáticos como El Niño e La Niña, influenciam diretamente a temperatura e a precipitação anual. Na maior parte do território brasileiro tais condições climáticas estão associadas principalmente aos índices de umidade, o que, de forma direta, acarretam na possibilidade de ocorrer áreas endêmicas de micoses oportunistas como a pneumocistose. Logo, a distribuição geográfica das micoses e sua relação com fatores ambientais e climáticos, podem ser primordiais para elucidação de prováveis surtos da doença.

**Palavras-chave:** Distribuição Geográfica. Clima. Micose. Fatores Climáticos.

**Financiamento:** Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).



III FÓRUM DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO MARANHÃO - ANAIS  
“Gestão de Recursos Hídricos no Maranhão - Potencialidades e Fragilidades  
para uma gestão participativa e descentralizada”  
20 a 23 de março de 2019 - Universidade CEUMA - São Luís / MA

## CONFORTO TÉRMICO EM SALAS DE AULA.

Roseanne Maria Silva Barbosa Santana<sup>1</sup>, Gylmara Kylma Feitosa Carvalhêdo Almeida<sup>2</sup>, Will Ribamar Mendes Almeida<sup>2</sup>, Juarez Belmiro Moraes Júnior<sup>2</sup>, Leonardo Fontoura Pinheiro Ramos<sup>2</sup>, Nathalia Viegas Ribeiro<sup>2</sup>, Manoel Gomes de Araujo Neto<sup>2</sup>, Maria Claudia Gonçalves<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Mestranda do Programa de Mestrado em Meio Ambiente da Universidade Ceuma

<sup>2</sup> Universidade Ceuma- São Luís, Maranhão

[rosesb@gmail.com](mailto:rosesb@gmail.com)

A escola tem papel essencial no processo ensino-aprendizagem e para que ela ocorra de forma adequada são necessárias aplicações e adequações ergonômicas principalmente no que diz respeito ao conforto ambiental afim de evitar prejuízos a saúde, a segurança e a relação ensino-aprendizagem. O objetivo deste trabalho foi avaliar a temperatura em salas de aulas de um Educandário e comparar com as a norma NBR 17 que rege as especificações brasileiras de iluminância de Interiores. As medições térmicas ocorreram em duas salas de aula, nos períodos matutino e vespertino por um período de cinco minutos em cada ponto, utilizando um um termômetro-higrômetro digital da marca Incoterm modelo 7666 com faixa de temperatura externa: - 50 a + 70°C e de faixa da umidade: 15 a 95% UR. Foi observado que no período matutino em ambas salas a temperatura máxima foi de 31,4° e mínima de 26,1° e no período vespertino a temperatura máxima foi de 32,7° e mínima de 25,6°, a umidade do ar foi registra sempre com valores a cima de 40°. Embora a umidade estivesse dentro do indicado pela NBR 17 as medidas termicas apresentaram-se acima do indicado pela referida norma que devira ser de 20 e 23°C para as atividades desenvolvidas na sala de aula o que pode implicar queda na produtividade, fadiga e alteração do estado psicológico dos professores e alunos. Conclui-se que as salas de aula avaliadas não apresentam o conforto térmico adequado para as atividades desenvolvidas sugerindo a necessidade de intervenção afim de garantir a eficiencia no processo de ensino e aprendizagem.

**Palavras-chave:** Conforto. Ambiente. Escola.





## DESCARTE DE RESÍDUOS E EMBALAGENS DE COSMÉTICOS COMO RISCO POTENCIAL AO MEIO AMBIENTE.

Ríndhala Jidão Rocha<sup>1</sup>; Eliza Maria da Costa Brito Lacerda<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Laboratório de Neurociências e Comportamento, Universidade do Ceuma.  
[ryndhalajad@hotmail.com](mailto:ryndhalajad@hotmail.com)

O Brasil está classificado como um dos maiores consumidores de cosméticos, estando na 4ª posição do ranking mundial. A problemática está em torno do descarte deste material, uma vez que se encontre vencido ou quando o consumidor não deseja mais utilizá-lo, pois alguns componentes das formulações cosméticas são nocivos ao meio ambiente, contaminando a água e o solo. De acordo com a RDC Anvisa nº 306/2004, resíduos químicos que apresentam risco à saúde ou ao meio ambiente, quando não forem submetidos a processo de reutilização, recuperação ou reciclagem, devem ser submetidos a tratamento ou disposição final específicos. O descarte de cosméticos líquidos, como shampoos e condicionadores pode ser feito na rede de tratamento de esgoto, já os esmaltes e removedores, por conterem grande quantidade de solventes, oferecem alto risco ao meio ambiente e devem ser direcionados à pontos de coleta especializados. Existem campanhas para reutilização de embalagens de cosméticos, uma via ainda pouco utilizada, mas que reduziria boa parte dos resíduos gerados. Objetivo: difundir o descarte correto de cosméticos, uma vez que parte deles pode ser nocivo ao meio ambiente e saúde humana; e incentivar a reciclagem de embalagens. Material e métodos: foi realizada uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de identificar a maneira correta do descarte de cosméticos. A pesquisa identificou que de acordo com o veículo e classificação do cosmético é aconselhável uma via de descarte. No mercado existem empresas especializadas na coleta dos materiais de alto risco potencial, no entanto este é um serviço de alto custo, limitando sua utilização por parte dos empresários. Conclusão: Os cosméticos podem apresentar toxicidade ao meio ambiente quando lançados de maneira incorreta, contaminando a água e o solo. As embalagens podem ser reaproveitadas e recicladas, reduzindo os resíduos sólidos.

**Palavras-chave:** Cosméticos. Descarte de resíduos. Intoxicação. Contaminação. Meio ambiente.



## DESTINAÇÃO ADEQUADA DE MEDICAMENTOS VENCIDOS POR MEIO DA LOGÍSTICA REVERSA.

Klinger Garcez Duarte<sup>1</sup>; Delmo Mattos da Silva<sup>1</sup>; Beatriz Marques Ubaldo<sup>1</sup>; Maria Raimunda Chagas Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[klingerduarte@hotmail.com](mailto:klingerduarte@hotmail.com)

O descarte de medicamentos vencidos ou sem uso realizado por boa parte da população se torna mais evidente e visível a cada dia, transformando-se um problema não só de cunho social, mais também ambiental e político. A Logística Reversa vem apresentar um modelo mais viável para resolução dessa problemática por já ser utilizado em outros países com resultados bastante expressivos. Contudo seu sucesso depende do comprometimento de todas as etapas da cadeia produtiva farmacêutica, indo da Indústria até o seu o consumidor final, sendo esse o principal responsável. Para tanto foi realizada uma pesquisa em uma distribuidora, algumas drogarias e moradores do entorno da comunidade Ilhinha no Bairro São Francisco em São Luis-MA. Trata-se de um estudo de campo quantitativo, descritivo, analítico e aplicado com delineamento transversal. Aplicando por meio de um questionário com intuito de avaliar a percepção desses atores frente às questões da contaminação ambiental dos medicamentos descartados, seus compostos químicos e a importância da implantação da Logística Reversa, juntamente com criação de pontos de coleta específico espalhados pela cidade, a realização de campanhas de educação ambiental e principalmente de esclarecimento e ainda a criação de uma legislação específica no âmbito municipal para o tratamento e coleta regular, seguindo o que determina a política nacional de descartes. Os resultados iniciais mostram que 80% dos participantes não tem consciência do problema ocasionado pelo descarte inadequado, mais acreditam no potencial educativo como base melhoria no processo atual. O setor empresarial tem interesse em participar do processo, juntamente com a distribuidora, sendo que estas já possuem sistemas de coleta próprios, determinado pela Anvisa.

**Palavras-chave:** Logística Reversa. Contaminação Ambiental. Medicamentos. Educação Ambiental.



III FÓRUM DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO MARANHÃO - ANAIS  
“Gestão de Recursos Hídricos no Maranhão - Potencialidades e Fragilidades  
para uma gestão participativa e descentralizada”  
20 a 23 de março de 2019 - Universidade CEUMA - São Luís / MA

**DIREITO À SAÚDE E DOENÇAS NEGLIGENCIADAS:** uma avaliação do Plano Nacional pelo fim da tuberculose como problema de Saúde Pública no Estado do Maranhão.

Pedro Leandro Lima Marinho<sup>1</sup>; Amanda Silva Madureira<sup>1</sup>; Delmo Mattos da Silva<sup>1</sup>; Julliana Ribeiro Alves dos Santos<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade CEUMA  
[pedrolmarinho.adv@gmail.com](mailto:pedrolmarinho.adv@gmail.com)

A definição de saúde mais conhecida e citada é a da Organização Mundial de Saúde (OMS) e tem o mérito de destacar aspectos como a proteção e a promoção da saúde. É necessário adotarmos tal concepção, tendo em vista que conseguiu integrar a ideia de proteção, promoção e recuperação da saúde, num contexto geral, reconhecendo seu duplo caráter: individual e social, numa configuração de saúde como bem público global. A temática da saúde também ocupa dissabores em construções meramente simbólicas nas plataformas governamentais. É o caso das doenças negligenciadas que tem como principal fator o reconhecimento da pobreza como fator indissociável do processo de perpetuação das doenças e de iniquidade em saúde. O objetivo desse estudo é avaliar a adequação do Plano Nacional pelo Fim da tuberculose no Maranhão, onde temos a menor renda *per capita* do país. A tuberculose ainda é um grande desafio a ser enfrentado no campo da saúde pública. A OMS tem de forma recorrente chamado a atenção dos países para a importância da erradicação da tuberculose até 2035. Desde 2003, o Brasil tem colocado como uma de suas prioridades no campo das políticas públicas a questão da tuberculose. Em 2017, em consonância com o Programa Nacional de Controle da Tuberculose, o Ministério da Saúde delineou o Plano Nacional pelo fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública seguindo as mesmas diretrizes traçadas pela OMS. Utilizando o método crítico-dialético, observamos como resultado da avaliação da política no Maranhão que o estado tem aumentado o número de casos nos últimos dois anos, sendo necessárias melhores práticas para o controle e estudo da doença por parte das Secretarias estadual e municipais de Saúde.

**Palavras-chave:** Tuberculose. Políticas Públicas. Meio Ambiente. Doenças Negligenciadas.

**Financiamento:** Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA); Universidade CEUMA.



## **EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA:** estudo de caso da Cidade de São Luís – Ma.

Brunna Caroline Correia Dias<sup>1</sup>; Maurício Dziedzic<sup>1</sup>; Arisson Tyson Machado Buna<sup>1</sup>; Felipe Alef Maia Silva<sup>1</sup>; Leonardo Henrique de Sá Rodrigues<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[brunnacorreia.eng@gmail.com](mailto:brunnacorreia.eng@gmail.com)

O crescimento da demanda por água faz com que concessionárias de todo o mundo enfrentem grandes desafios na melhoria da eficiência dos sistemas. No Brasil, as perdas em sistemas de abastecimento de água têm se evidenciado pelos seus altos índices, que se refletem também em consumo elevado de energia e são agravados pela escassez hídrica. O abastecimento de água é uma atividade que possui alto consumo de energia, tornando fundamental a busca por uma melhor gestão das redes de distribuição de água, a fim de melhorar a eficiência do sistema e diminuir gastos, visto que a eficiência energética é reflexo das perdas e é definida como a otimização do uso de recursos necessários para a operação do sistema. Portanto, o objetivo deste trabalho foi analisar a vulnerabilidade das redes de distribuição de água com relação às perdas e em específico a cidade de São Luís-MA. Foi adotado o método de revisão bibliográfica e de busca de dados/informações em instituições que atuam com a temática. A revisão bibliográfica teve início com uma análise bibliométrica por meio de pesquisa em artigos no Portal de Periódicos da Capes, tendo como intervalo temporal principal o período de 2008 a 2018, e termos de busca com as seguintes combinações “Energy efficiency” and “Water supply system”, “Losses” and “Water supply system”, “Water distribution networks” and “Water supply system”, de forma a identificar na literatura estudos científicos sobre o tema em questão, além de analisar o crescimento, os padrões e quantidade de publicações. Foram também coletados dados do Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento – (SNIS). Os resultados apontam altos índices de perdas para a cidade de São Luís-MA, o que ocasiona baixa eficiência energética do sistema, confirmando a necessidade de estudos que apontem soluções para esse problema.

**Palavras-chave:** Perdas. Recursos hídricos. Gestão.

**Financiamento:** Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).



## ELEVAÇÃO DO NÍVEL DO MAR E OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS NAS ZONAS ÚMIDAS COSTEIRAS BRASILEIRAS.

Raimundo Nonato Piedade Junior<sup>1</sup>; Arisson Tyson Machado Buna<sup>1</sup>; Neuriane Silva Lima<sup>1</sup>; Brunna Caroline Correia Dias<sup>1</sup>; Mikaelle Luzia Silva Dutra; <sup>1</sup> Denilson da Silva Bezerra<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade CEUMA

[mpjunior@yahoo.com.br](mailto:mpjunior@yahoo.com.br)

O processo de aquecimento do sistema climático decorrente das atividades humanas iniciado desde o período pré-industrial. De acordo com o quinto relatório de avaliação do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas, as mudanças climáticas podem ser entendidas como qualquer mudança no clima ocorrida ao longo do tempo devido à variabilidade natural ou decorrente das atividades humanas. Um efeito característico das mudanças climáticas na zona costeira é o fenômeno de elevação média global do mar. O trabalho visa contribuir com as discussões sobre os efeitos das mudanças climáticas no que tange a elevação do nível do mar e seus impactos nas zonas úmidas costeiras brasileiras, através de uma atualização bibliográfica sobre o tema. Foi traçado um panorama da elevação do nível do mar onde podemos observar diferentes estimativas de elevação, evidenciando uma dificuldade de identificação de quando e quanto essa elevação ocorrerá devido a não linearidade desse processo. Destacamos a importância das zonas úmidas através dos diversos serviços ambientais que essas áreas oferecem tanto em escala local quanto em escala global pelo equilíbrio do clima no planeta, bem como sua importância socioeconômica nas diversas áreas onde são encontradas, além disso, constatamos os diversos impactos decorrentes da elevação do nível do mar observados em diferentes estudos de modelagem e simulação já realizados, que indicam perdas de áreas e alterações na fauna e flora com significativas modificações nesses ambientes. Diante do exposto, compreende-se que a elevação do nível do mar representa grandes desafios para os usos das terras costeiras ou adjacentes e, portanto, para os processos de planejamento urbano que pode levar a respostas ao aumento do nível do mar de forma social e ambientalmente sustentáveis.

**Palavras-chave:** Elevação do nível do mar. Zonas úmidas. Impactos socioambientais



## ESTIMATIVA DO POTENCIAL DE PRODUÇÃO DE ENERGIA EÓLICA NO MARANHÃO.

Leonardo Henrique de Sá Rodrigues<sup>1</sup>; Luan Victor Soares Pereira<sup>1</sup>; Brunna Caroline Correia Dias<sup>1</sup>; Vicente Marques Silvino<sup>1</sup>; Janaque Nunes Passinho<sup>1</sup>; Fabricio Brito Silva<sup>1</sup>;

<sup>1</sup>Laboratório de Geotecnologias - LabGeo. Universidade Ceuma  
[leohsr@gmail.com](mailto:leohsr@gmail.com)

O conhecimento sobre o potencial de produção eólico de uma determinada região gera informações para o planejamento de possíveis implantações de projetos de geração de energia, visto que, a falta de informação sobre as condições climáticas favoráveis para identificação de áreas com maior potencial eólico é a principal dificuldade para implantação de usinas eólicas de geração de eletricidade. O comportamento do vento varia de acordo com as características geográficas de cada região, como o relevo, clima, latitude e longitude. Em virtude disso, é necessário um estudo aprofundado para auxiliar no processo de tomada de decisão a respeito do potencial eólico de uma região. O objetivo deste trabalho é realizar uma estimativa do potencial de produção de energia eólica no estado do Maranhão. Para elaboração deste trabalho, foram adotados métodos de revisão bibliográfica, de busca de dados/informações em instituições que atuam direta e/ou indiretamente com a temática. A área com maior intensidade dos ventos está localizada no norte do Estado em virtude de dois fatores: a influência do mar, ocasionado pela variação de temperatura entre o continente e o oceano denominada por “brisas marítimas” e “brisas terrestres”. E a proximidade com a linha do equador, onde encontram-se os Ventos Alíseos. De acordo com os resultados obtidos, conclui-se que as áreas mais favorecidas pelas condições climáticas para implantação de usinas eólicas para geração de eletricidade localizam-se na região norte do Estado, enquanto que no centro-sul encontram-se as áreas com condições menos favorecidas na proporção que se distancia do litoral. No entanto, mais pesquisas são necessárias, assim como melhores medidas experimentais para avaliação da velocidade do vento (como anemômetro padrão), pois essas variáveis reagem de maneira diferentes às condições astronômicas e climáticas.

**Palavras-chave:** Planejamento energético. Energias renováveis. Desenvolvimento sustentável.



## GESTÃO PARTICIPATIVA E DESCENTRALIZADA EM UMA BACIA HIDROGRÁFICA: UM ESTUDO DE CASO.

Arrison Tyson Machado Buna<sup>1</sup>; Janaque Nunes Passinho<sup>1</sup>; Denilson da Silva Bezerra<sup>1</sup>;  
Lorraine Freitas Gonzaga<sup>1</sup>, Neuriane Silva Lima<sup>1</sup>, Juliana Karolliny da Silva Ferreira<sup>1</sup>,  
Amanda Caroline Nascimento Sousa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[lorrainefreitas.amb@gmail.com](mailto:lorrainefreitas.amb@gmail.com)

A Agência Nacional de Água (ANA) define comitê de bacia hidrográfica (CBH) como o fórum em que um grupo de pessoas se reúne para discutir sobre um interesse comum, o uso da água. Assim, os CBH desempenham importante papel na articulação entre os usuários e na definição do conjunto de regras para melhor alocação da água, o que corresponde à essência do sistema de gestão de recursos hídricos. Apesar dos primeiros comitês terem surgido há mais de trinta anos e a Lei das Águas (Lei 9433/97) ter sido instituída há mais de uma década, a implantação dos CBH ainda não é uma realidade para todo o território nacional. No Maranhão, local do estudo desta pesquisa, apresentou os primeiros registros com a finalidade de criar um CBH em 2001, onde se iniciou a mobilização para a constituição do Comitê do Rio Munin, no entanto, apenas no ano de 2006 ocorreu à formalização da proposta de criação do comitê. Neste contexto, o trabalho apresenta um estudo sobre iniciativas de organizações governamentais e não governamentais em busca de uma gestão descentralizada e participativa, tendo como estudo de caso a bacia hidrográfica do Rio Munin, no Estado do Maranhão. A metodologia utilizada baseou-se em entrevistas com representantes de ONG's atuantes na temática de recursos hídricos, o que demonstrou que as ações desenvolvidas na bacia do rio Munin evidenciam dois pontos interessantes: o primeiro voltado para o processo de sensibilização da sociedade civil, no que diz respeito a sua participação em atividades de gestão das águas. O segundo aspecto representa uma evolução do primeiro, pois consiste na constatação que a sociedade civil não aceita ser apenas um ente inerte que é alvo de políticas públicas do governo, mas sim, que tem tomado para si a responsabilidade de buscar soluções para os problemas existentes.

**Palavras-chave:** Gestão de recursos hídricos. Comitê de Bacia Hidrográfica. Rio Munin.



## IMPACTO AMBIENTAL DO AGROTÓXICO NA ÁREA DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA DE PINDOBA, PAÇO DO LUMIAR, MARANHÃO, BRASIL.

Sérgio Henrique Pinto Silva<sup>1</sup>; Maria Raimunda C. Silva<sup>1</sup>.

Universidade Ceuma<sup>1</sup>  
Universidade Ceuma<sup>2</sup>.  
[sergiosilva164@gmail.com](mailto:sergiosilva164@gmail.com)

A agricultura funciona como o alicerce da sociedade, pois há mais de dez mil anos fornece à humanidade o seu alimento. O uso de agrotóxicos no Brasil e no mundo cresceu de forma exponencial nas últimas décadas. Isso está diretamente ligado ao padrão tecnológico predominante adotado na agricultura que está vinculado ao uso intensivo de insumos químicos. O objetivo desse trabalho foi avaliar a utilização de agrotóxico e seu impacto ambiental na produção agrícola da Pindoba Maranhão. A área de estudo localiza-se 38 metros de altitude, em Paço do Lumiar, região da Pindoba, Maranhão, as amostras foram coletadas em três pontos do solo de produção agrícola, no período sazonal (chuvoso e seco) nos meses (fevereiro e maio) e (setembro e outubro) de 2018. Foram analisadas as características físicas e químicas como matéria orgânica, carbono orgânico, umidade, granulometria, pH, concentrações dos nutrientes (nitrato e nitrito, fósforo total), além da determinação das isotermas de adsorção e isolamento dos microrganismos do solo. Os resultados das classificações físicas e químicas das amostras do solo, no período chuvoso e seco, variando entre os pontos classifica o solo como sendo areia média à fina à siltosa à argilosa quanto a matéria orgânica e carbono orgânica as análises mostram que o solo possui baixa eficiência para retenção dos resíduos de agrotóxicos. Observando os modelos das isotermas mostram, pelos valores de  $K_f < 10$ , tem uma baixa capacidade de adsorção do pesticida Malathion. Este comportamento está de acordo com a baixa influência do solo na degradação do Malathion, conforme analisado nos resultados observados, porém para uma melhor avaliação, devem ser considerados outros fatores como; comportamento do agrotóxico no solo e condições climáticas.

**Palavras-chave:** Agricultura. Solo. Pesticida. Adsorção.





**IMUNOTOXICIDADE INDUZIDA POR PESTICIDAS EM HUMANOS:** revisão de literatura.

Rayane Cristina Souza<sup>1</sup>, Elinaura Pereira dos Santos<sup>1</sup>, Pedro Henrique Cunha Fontenelle<sup>1</sup>, Thaís de Melo Castelo Branco<sup>1</sup>, Angela Falcai<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma, São Luís, Brasil  
[naumerayane@gmail.com](mailto:naumerayane@gmail.com)

Evidências de que o sistema imunológico é afetado pelos pesticidas são crescentes e mostram que a exposição tem efeitos prejudiciais à saúde e pode contribuir para um aumento do risco de doenças de longo prazo, incluindo diferentes tipos de doenças psiquiátricas, distúrbios, cânceres, alergias e doenças autoimunes e infecciosas. Portanto, a presente revisão destaca mecanismos envolvidos na toxicidade imunológica dos pesticidas, bem como sua associação a predisposição de doenças ocasionadas pela perturbação na função do sistema imune. Realizou-se um levantamento bibliográfico nos bancos de dados MEDLINE, Pubmed e Scopus no período de 1986 até 2016. Foram utilizados os seguintes descritores “imunotoxicidade”; “pesticidas”; “sistema imunológico”. A renovação, ativação e diferenciação das células que fazem parte do sistema imune são controladas por vários mecanismos e qualquer alteração em um desses parâmetros podem levar a disfunção ou morte celular. Os pesticidas podem afetar a resistência do hospedeiro, a várias ofensas por interferir nesses mecanismos, além disso, podem afetar diretamente os tecidos linfóides e/ou células originárias. Distúrbios como imunossupressão, hipersensibilidade, autoimunidade e câncer foram citados como resultado das alterações ocorridas no sistema imune. Ainda que, as preocupações com a saúde pública em relação a exposições de pesticidas, sejam voltadas principalmente para as mutações carcinogênicas e neurológicas, pode-se observar que esses compostos podem causar efeitos profundos no sistema imunológico, podendo desencadear vários outros processos pela perturbação na função normal dos outros sistemas corpóreos.

**Palavras-chave:** Pesticidas. Imunotoxicidade. Saúde.



## INFLUÊNCIA DA SALINIDADE DO SOLO NA OCORRÊNCIA DE *Cryptococcus laurentii*.

Ruana Andréa Frazão Moraes<sup>1</sup>; Pedro Henrique Fontenelle<sup>1</sup>; Amanda Graziela Gonçalves Mendes<sup>1</sup>; Neuriane Silva Lima<sup>2</sup>; Maria Raimunda Chagas Silva<sup>2</sup>, Rodrigo Assunção de Holanda<sup>3</sup>; Julliana Ribeiro Alves dos Santos<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Mestrado em Meio Ambiente, Laboratório de Microbiologia Ambiental, Universidade CEUMA, São Luís, MA, Brasil.

<sup>2</sup>Mestrado em Meio Ambiente, Laboratório de Ciências do Ambiente, Universidade CEUMA, São Luís, MA, Brasil.

<sup>3</sup>Mestrado em Biologia Microbiana, Laboratório de Biologia Molecular e Microrganismos patogênicos, Universidade CEUMA, São Luís, MA, Brasil.  
[rufraza@gmail.com](mailto:rufraza@gmail.com)

Criptococose é uma micose causada por fungos pertencentes ao gênero *Cryptococcus* que estão presentes em inúmeros nichos ambientais, como solo, materiais em decomposição e excretas de aves. A salinização do solo constitui uma das mais sérias formas de degradação dos recursos edáficos caracterizado como um fenômeno complexo causado pela interação entre fatores biofísicos e socioeconômicos. O excesso de sais solúveis, além de provocar uma redução no potencial hídrico do solo, influencia também em alguns processos biológicos, como a fixação de nitrogênio, pois prejudica a eficiência da simbiose. Correlacionar a ocorrência de *Cryptococcus laurentii* com a salinidade dos solos de São Luís-MA. Foram coletadas 4 amostras de solo, sendo de 3 praças distintas da região central de São Luís-MA e 1 de uma área externa à zona urbana de São Luís. Foi realizado o processamento das amostras em meios de cultura para o isolamento e identificação molecular de *Cryptococcus* spp., além disso, os isolados foram analisados quanto ao crescimento a diferentes concentrações de NaCl (5 e 10%) para avaliação da tolerância à salinidade. Para o conhecimento da salinidade do solo foram realizadas análises químicas como determinação da condutividade elétrica (C.E.) e da concentração de sódio (Na). A presença de *Cryptococcus* foi confirmada em todas as amostras de solo de São Luís e todos foram identificados como *Cryptococcus laurentii*. De acordo com a análise química, todas as amostras de solos apresentaram altas determinações de condutividade elétrica (3,1 dS/m) e de sódio (3,2 mmolc/dm<sup>3</sup>). No teste de salinidade, todos os isolados apresentaram crescimento de Unidades Formadoras de Colônias (UFCs) incontáveis. Infere-se que existe uma relação entre a tolerância *in vitro* à salinidade e a análise química dos solos, confirmando a capacidade metabólica desse fungo em se adaptar a condições adversas.

**Palavras-chave:** *Cryptococcus laurentii*. Salinidade. Solo. Metabolismo.

**Financiamento:** Universidade Ceuma, Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).



## INFLUÊNCIA DO AMBIENTE QUILOMBOLA NA PREVALÊNCIA DE PARASIToses.

Rayanne Aguiar Alves<sup>1</sup>; Silvio Gomes Monteiro<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Ceuma  
[rayannealves.enf@gmail.com](mailto:rayannealves.enf@gmail.com)

As parasitoses intestinais ou enteroparasitoses são doenças que apresentam altas incidências, afetando a população humana, sendo um importante problema de saúde pública, principalmente em países em desenvolvimento. Objetivou-se realizar uma revisão sistemática da literatura sobre a influência do ambiente quilombola na prevalência de parasitoses. Foram pesquisadas as bases de dados Scielo e LILACS, conforme a metodologia PRISMA (Principais Itens para Relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises). Foram incluídos artigos disponíveis na íntegra, publicados no período de 2014 a 2019, na modalidade artigo científico (original). Foram aceitos trabalhos com desenho do estudo do tipo transversal. Foram excluídos artigos em duplicidade, que antecedessem ao ano de 2014, e aqueles que não abordavam diretamente a temática proposta. Dos 141 estudos encontrados, 10 atenderam os critérios de inclusão. Quanto às condições habitacionais e sanitárias das comunidades quilombolas, observou-se deficiência das condições de saneamento, a ausência ou insuficiência dos serviços públicos de tratamento da água e esgoto, a inadequação das condições de habitabilidade dos domicílios do ponto de vista de higiene e qualidade de vida. No que tange o perfil epidemiológico, os artigos apontaram que as crianças estão mais susceptíveis à contaminação em função do desconhecimento dos princípios básicos de higiene e da maior exposição aos agentes etiológicos a partir do intenso contato com o solo; baixo índice de escolaridade; a maior parte não possuía emprego formal fixo, sobrevivendo com renda familiar de até um salário mínimo. Em relação à prevalência de parasitoses em comunidades quilombolas foi observado maior prevalência de protozoários, como *Entamoeba coli* (57,5%), e helmintoses, como *A. lumbricoides* (29,7%). Para que ocorra redução das parasitoses intestinais nas comunidades quilombolas é necessária a melhoria das condições de saneamento ambiental, com construção de estruturas sanitárias, tratamento da água de consumo humano, além de ações de educação em saúde visando à promoção do autocuidado.

**Palavras-chave:** Comunidade vulnerável. Doenças parasitárias. Quilombolas. Saúde.

**Financiamento:** Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMA.



## INFLUÊNCIAS AMBIENTAIS ASSOCIADAS ÀS DORES MUSCULOESQUELÉTICAS – REVISÃO NARRATIVA.

Elnaura dos Santos Pereira<sup>1</sup>, Rayane Cristina Souza<sup>1</sup>, Pedro Henrique Cunha Fontenelle<sup>1</sup>, Thais de Melo Castelo Branco<sup>1</sup>, Lídia Maria Lopes da Silva<sup>1</sup>, Manoel Gomes de Araújo<sup>1</sup>, Angela Falcai<sup>1</sup>, Maria Claudia Gonçalves<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[elinaura\\_pereirasantos@hotmail.com](mailto:elinaura_pereirasantos@hotmail.com)

Associações climáticas estão intimamente ligadas ao aparecimento de doenças que atingem o sistema musculoesqueléticos, como dores musculares, dores na coluna e pescoço. As mudanças subsequentes nos padrões climáticos levarão a uma miríade de resultados adversos, incluindo ondas de calor, umidade e secas. Estes por sua vez acelerarão mudanças na biodiversidade e poderá promover a propagação de doenças crônicas e infecciosas. O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão narrativa sobre as influencias ambientais sobre as dores musculoesqueléticas. A metodologia utilizada na fomentação da pesquisa foi baseada na busca de artigos em base de dados como PubMed, SciELO e LILACS, com as seguintes palavras-chave clima, temperatura, dores musculares. O critério de inclusão dos artigos foi baseado naqueles que estavam relacionados à influências ambientais e a associação com dores musculares. Aqueles artigos que continham a relação entre esses dois parâmetros foram tidos como aceitos na elaboração do presente estudo. Os artigos foram lidos por apenas um pesquisador. Cerca de 17 artigos foram encontrados, porém apenas 14 foram utilizados. Os artigos que não explanavam de forma clara a associação com a intervenção dos fatores climáticos no aparecimento de dores musculoesqueléticas foram excluídos. A dor musculoesquelética (DME) refere-se a dor contínua sentida nos ossos, articulações e tecidos do corpo que persiste por mais de 3 meses e é a principal causa de dor em 20% dos adultos, chegando a ocupar o segundo lugar no ranking nacional de afastamento do trabalho por doença no referido ano. O acometimento de sintomas ou o agravamento de dores relacionadas ao clima é denominado de sensibilidade climática. Existe uma relação causal entre as condições meteorológicas locais associadas a dores musculoesqueléticas. Desta forma, faz-se necessário avaliar as condições climáticas e ambientais, como temperaturas quentes e frias para que mais estudos na área ambiental sejam relacionados às dores musculoesqueléticas para que pacientes afetados possam ter um melhordiagnóstico.

**Palavras-chave:** Clima. Temperatua. Dores Musculares. Dor.

**Financiamento:** Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).



## INVESTIGAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS ORIUNDOS DO CULTIVO DE SOJA NO ESTADO DO MARANHÃO.

Wesley Phelix Silveira Rabelo<sup>1</sup>; Raquel Costa da Silva<sup>1</sup>; Glauber Cruz<sup>2</sup>; Wolia Costa Gomes<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma-

<sup>2</sup>Universidade Federal do Maranhão – Departamento de Engenharia Mecânica  
[wesleyphelix@hotmail.com](mailto:wesleyphelix@hotmail.com)

O agronegócio é um componente fundamental na promoção de renda de um País. Com esse tipo de comercialização é possível prever o índice de desenvolvimento econômico do mesmo. No Brasil, por exemplo, a atividade agrícola é considerada majoritária e realizada em grande escala, requerendo um tratamento profissionalizado para que os resultados esperados sejam alcançados. O objetivo deste estudo foi analisar os impactos ambientais gerados no processo produtivo da cultura de soja compreendido desde o seu plantio até a geração e descarte dos resíduos no Estado do Maranhão, mais precisamente na cidade de Balsas (MA). Para obtenção dos resultados foi aplicado um questionário online (*Google Forms*) e presencial, os quais foram validados e testados para mensurar quantitativamente e qualitativamente a presença de implicações ambientais, resultantes do processo produtivo da soja. Fez-se também uso de pesquisa bibliográfica nas principais plataformas virtuais para a construção de um embasamento teórico aprofundado. A partir dos resultados se observou a existência de uma percepção unânime entre os entrevistados, quanto à sustentabilidade no processo produtivo da soja, principalmente no que se refere às problemáticas resultantes, for exemplo, desmatamentos, erosão e intoxicação entre outros fatores. Os investigados também demonstraram ter conhecimentos sobre os conceitos de sustentabilidade associados aos aspectos ambientais e da existência de um controle dos resíduos gerados nesse processo produtivo. Diante dos parâmetros expostos, concluiu-se que houve uma predominância na geração de resíduos e inúmeras implicações ambientais decorrentes do cultivo da soja. Esta pesquisa também propôs uma investigação mais detalhada com base na expansão desse cultivo, de forma a evitar que as futuras gerações não sofram com as problemáticas causadas pelo cultivo da soja no Estado do Maranhão.

**Palavras-chave:** Soja. Meio ambiente. Produção. Resíduos.



## ISOLADOS DE *Cryptococcus* spp. OBTIDOS A PARTIR DE DIVERSOS NICHOS AMBIENTAIS EM SÃO LUÍS, MA.

Edilene de Araújo Diniz Pinheiro<sup>1</sup>; Amanda Graziela Mendes<sup>1</sup>; Julliana Ribeiro Alves dos Santos<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[edilene.diniz@live.com](mailto:edilene.diniz@live.com)

A criptococose é uma micose invasiva desencadeada por um complexo de fungos patogênicos presentes em vários nichos ambientais. *Cryptococcus neoformans* e *gattii* são os causadores da doença podendo ser encontrados em excretas envelhecidas de *Columba livia*, disseminadoras naturais do patógeno. A proliferação de pombos em centros urbanos, é um fator que reacende a preocupação com a disseminação desses fungos no ambiente. Em São Luís, tem-se observado o aumento populacional considerável dos pombos, inclusive em áreas externas de hospitais e clínicas da cidade. O objetivo dessa pesquisa foi evidenciar a presença de *Cryptococcus* spp. em excretas de *Columba livia* a partir de diversos ambientes públicos de São Luís, MA, levando em consideração o aumento dos pombos em áreas de uso comum populacional da cidade. Foram coletadas 21 amostras de excretas secas e semissólidas, identificadas, processadas, dispensadas em tubos cônicos, acrescida solução salina e cloranfenicol, homogeneizadas e postas em repouso. Logo após, foram distribuídas nos volumes de 10 µL, 100 µL, 200 µL, 500µL em placas de Ágar Níger e Sabouraud contendo cloranfenicol e incubadas a temperatura ambiente. Foi realizado exame macromorfológico que mostrou colônias leveduriformes de consistência mucoide, brilhantes e isoladas, compatíveis com *Cryptococcus* spp. No exame micromorfológico, as leveduras foram dispostas em lâminas, coradas com tinta da china onde evidenciou a presença de células com cápsula espessa refringente e mucopolissacarídeo ao redor de blastoconídios arredondados típico de fungos do gênero *Cryptococcus* spp. para 12 (equivalentes a 57,14%) das 21 amostras processadas e 9 negativas para o fungo (42, 85%). O isolamento ambiental desse fungo em áreas públicas constitui importância para saúde pública, haja vista o crescimento populacional de *Columba livia* em São Luís apontando risco de exposição e infecções pelos propágulos, forma infectante do microrganismo, dispersos nesses ambientes.

**Palavras-chave:** Micose. *Columba livia*. Pombos. *Cryptococcus* spp.

**Financiamento:** Universidade Ceuma, Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).



## MEIO AMBIENTE E CANDIDÍASE VULVOVAGINAL: impacto de fatores climáticos na prevalência de isolados de *Candida* SPP.

Paulo Xavier de Castro Moreira<sup>1</sup>; Ariane França Garcês<sup>1</sup>; Gisélmo Pinheiro Lopes<sup>1</sup>; Haryne Lizandrey Azevedo Furtado<sup>1</sup>; Thayariane Lira Mendes<sup>1</sup>; Fabrício Brito Silva<sup>1</sup>; Sílvio Gomes Monteiro<sup>1</sup>; Julliana Ribeiro SantosAlves<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[pauloxavier@gmail.com](mailto:pauloxavier@gmail.com)

O processo saúde-doença resulta do equilíbrio dinâmico entre meio ambiente, agente etiológico e hospedeiro. A presença do fungo *Candida* spp. e o aumento de sua proliferação no meio vaginal constituem a etapa inicial da patogênese da candidíase vulvovaginal. As alterações climáticas podem repercutir em mudanças de umidade, calor e ventilação no microambiente vaginal e favorecer a eclosão da infecção fúngica. O objetivo foi avaliar a correlação de fatores climáticos com a prevalência de isolados de *Candida* spp. em amostras do canal vaginal. É um estudo inserido em uma pesquisa mais ampla, de corte transversal, iniciada em março de 2018, com conclusão prevista para março de 2019 e que aborda os fatores associados na candidíase genital em mulheres, a partir de dezoito anos de idade, atendidas por demanda espontânea no ambulatório de Universidade particular em São Luís do Maranhão. Os dados de fatores climáticos (temperatura, precipitação, velocidade do vento e insolação) foram obtidos em estações meteorológicas no site do Instituto Nacional de Meteorologia. A frequência de isolamento do fungo *Candida* foi de 69,44%. O coeficiente de Pearson foi aplicado para correlacionar as variáveis climáticas com a frequência mensal de isolados de *Candida*. As análises foram realizadas no *Graph Pad Prisma* versão 5.0, obtendo-se uma associação significativa com insolação total ( $r = 0,9207$ ;  $p < 0,0033$ ; IC 95% 0,5467 - 0,9884), temperatura máxima média ( $r = 0,8578$ ;  $p < 0,0135$ ; IC 95% 0,2956 - 0,9787), velocidade média do vento ( $r = 0,7648$ ;  $p < 0,0452$ ; IC 95% 0,2740 - 0,9632) e precipitação total ( $r = -0,9264$ ;  $p < 0,0027$ ; IC 95% -0,9893 - -0,5732). A maior frequência de isolados foi no período seco. A identificação de potenciais fatores climáticos de risco melhora a compreensão da enfermidade genital e norteia a implementação de medidas de prevenção e estratégias de controle.

**Palavras-chave:** Candidíase. Vulvovaginite. Fatores de risco. Saúde ambiental. Prevalência.



## O PAPEL DO TRIBUNAL DE CONTAS NA TUTELA DA GESTÃO DO PATRIMÔNIO AMBIENTAL - UMA ANÁLISE DOS ÚLTIMOS 10 ANOS.

José Ramalho de Castro Rodrigues<sup>1</sup>; Leonardo Henrique de Sá Rodrigues<sup>1</sup>; Rodrigo Burkowski<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[jrrodrigues@tce.ma.gov.br](mailto:jrrodrigues@tce.ma.gov.br)

A constituição brasileira de 1988 atribui ao Tribunal de Contas, a função precípua defiscalizar, apreciar e julgar seus jurisdicionados para boa e regular aplicação dos recursos públicos. Contemporaneamente, esses órgãos absorvem novas atribuições, como zelar pelo patrimônio ambiental nacional. Isto se deu em função do meio ambiente, na qualidade de patrimônio público, deve ser assegurado e protegido, inovando a tutela ambiental, como um dos pilares em prol da sustentabilidade. O Estado brasileiro passou a ser garantidor dos direitos difusos na sociedade, elevando o meio ambiente ao patamar de direito de terceira dimensão. Este tem caráter transindividual, aplicabilidade imediata, independente de regulamentação, balizado na subsunção dos princípios da cidadania e da dignidade da vida humana. O objetivo deste trabalho é apresentar as ações pedagógicas dos tribunais de contas, na tutela da gestão do patrimônio ambiental, que legitimam seu papel como guardião e promotor da sustentabilidade. Foi realizada uma revisão bibliográfica, limitada aos últimos 10 anos e utilizando o google academic. Identificou-se 60 artigos, 04 teses e 05 livros. Os dados obtidos neste levantamento apontam que as ações das Administrações Públicas devem primar por parâmetros voltados à otimização dos recursos públicos, em função integradora, como indispensável instrumento de realização da vinculação do uso racional pelos entes públicos à consecução da proteção ambiental. Os Tribunais de Contas devem, portanto, promover orientação pedagógica no sentido de agregar conhecimentos, através de intercâmbio contínuo entre servidores, instituições e jurisdicionados, no sentido de assegurar a tutela da gestão ambiental.

**Palavras-chave:** Controle externo. Meio ambiente. Direito fundamental. Patrimônio público.





## OS PROFISSIONAIS DA MÚSICA APRESENTAM ALGUM DISTÚRBO RELACIONADO AO SEU TRABALHO?.

Lídia Maria Lopes da Silva<sup>1</sup>; Carlene Silva Santos<sup>1</sup>; Glícia Lorainne Moreira Silva<sup>1</sup>; Manoel Gomes de Araújo Neto<sup>1</sup>; Elinaura Pereira dos Santos<sup>1</sup>; Miguel Jânio Costa Ferreira<sup>1</sup>; Ariane França Garcês-Braun<sup>1</sup>; Maria Claudia Gonçalves<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

[lidia.lms@hotmail.com](mailto:lidia.lms@hotmail.com)

Os profissionais da música podem ser acometidos pelo desconforto musculoesquelético uma vez que exercem significativo esforço físico e mental o que exige forte relação entre o controle motor, musicalidade e expressividade. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a frequência de sintomas musculoesqueléticos (SM) em músicos tecladistas. Trabalho do tipo transversal com inclusão de voluntários de ambos os gêneros, com idade entre 18 a 40 anos, que exercessem a atividade profissional há pelo menos 2 anos e que tocassem teclado no mínimo 8h semanais e exclusão daqueles que apresentassem história pregressa de traumas, doenças reumáticas, neurológicas e sistêmicas. Os SM e o índice de severidade foram avaliados com o questionário *Nordic Musculoskeletal Questionnaire* e as porcentagens de relato de dor musculoesquelética por região anatômica foram analisadas através dos testes Qui-quadrado ( $\chi^2$ ). Para todas as análises foi adotado o nível de significância de 5%. Esta pesquisa foi aprovada pelo comitê de Ética parecer nº 2.627.609. Foram avaliados n=39 voluntários, todos relataram sentir dor ou desconforto em pelo menos um local do corpo. As regiões corporais apontadas com mais desconforto nos últimos 12 meses foram coluna torácica e lombar, ambos n=27(69,24%) (p<0,05) e nos últimos sete dias coluna lombar n=12 (30,76%) (p<0,05) e o índice de severidade 1 foi o mais frequente n= 14 (36%). Pode-se concluir que os músicos tecladistas apresentam sintomas musculoesqueléticos principalmente na coluna vertebral e que a severidade dos sintomas é leve, sugerindo a importância da prevenção e tratamento dos sintomas musculoesqueléticos antes do seu agravamento.

**Palavras-chave:** Dor musculoesquelética. Músicos. Lesões.



## PRODUÇÃO DE COMPOSTOS ATIVO DE SUPERFÍCIE PRODUZIDOS *Pseudomonas aeruginosa* A39 ISOLADA DE SEDIMENTOS DE MANGUE.

Wallace Ribeiro Nunes Neto<sup>1</sup>; Emmanuelli Iracema Farah<sup>1</sup>; Joveliane de Melo Monteiro<sup>1</sup>; Romulo Maia Ferreira<sup>1</sup>; Ellen Beatriz Ramos França<sup>1</sup>; Noelle Silva de Souza<sup>1</sup>; Sirlei Garcia Marques<sup>2</sup>; Andrea de Souza Monteiro<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma

<sup>2</sup>Laboratório Cedro e Hospital Universitário da UFMA  
[wallaceneto2010@hotmail.com](mailto:wallaceneto2010@hotmail.com)

Os compostos ativos de superfície (CASs) são substâncias produzidas por microorganismos e apresentam atividade emulsificante e surfactante. Os CASs como por exemplo, os lipopolissacarídeos e polissacarídeos hidrofóbicos de alta massa molecular podem ser mais eficazes na estabilização emulsões de óleo em água, desempenhando diversas funções no ciclo de vida microbiano. A presença de microorganismos ciclo-reguladores de carbono em sedimentos de mangues, faz-se promissor para a produção desses compostos. Deste modo, o estudo teve como objetivo avaliar a capacidade da microbiota em sedimentos de manguezais do rio Anil, na cidade de São Luís - MA para a produção de compostos ativos de superfície (CASs). As amostras de sedimentos foram coletadas de acordo com a metodologia da EMBRAPA, sendo inoculadas em meio mineral mínimo acrescido de óleo de girassol, glicerol e querosene a 1,5%, 2,5% e 4% como única fontes de carbono, respectivamente. Após a encubação, as amostras foram plaqueadas em Agar Triptona de Soja. Selecionando os morfótipos distintos dos meios de cultura contendo as fontes de carbono, após adaptação. Sendo purificados e testados os sobrenadantes, de forma qualitativa para produção de CASs. Os sobrenadantes produzidos das culturas bacterianas foram submetidos a análises de E<sub>24</sub> e espalhamento da gota. Os sobrenadantes ainda foram testados, quanto a estabilidade de formar emulsão após ensaios de estabilidade térmica/pressão, variação de pH e estabilidade iônica. A estirpe que apresentou maior estabilidade frente aos testes físico químicos foi identificada como *Pseudomonas aeruginosa* A39, com um rendimento do teste E<sub>24</sub> de 57%, 55,4% e 49,3% para glicerol, óleo de girassol e querosene, respectivamente. Apresentando uma melhor produção x rendimento quando crescida em glicerol no tempo de 96 horas. Idealizando um potencial na microbiota de mangue, para utilização de microorganismos produtores de CASs seletivos para óleos a base de hidrocarbonetos, em processos industriais ou debiorremedição.

**Palavras-chave:** Compostos ativos de superfície. Mangue. Atividade emulsificante.

**Financiamento:** Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).



## QUALIDADE DO AR EM UM AMBIENTE INTERNO CLIMATIZADO DE BIBLIOTECA.

Aurea Lucia de Sousa Barros<sup>1</sup>; Alexya Gonçalves Mota<sup>1</sup>; Léo Ruben Lopes Dias<sup>1</sup>; Marina Diniz Souza Dias<sup>1</sup>; Lídia Maria Lopes da Silva<sup>1</sup>; Sielys dos Santos Amaral<sup>1</sup>; Samantha Alvares Martins<sup>1</sup>; Paulo César Mendes Villis<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[aurealu@hotmail.com](mailto:aurealu@hotmail.com)

A qualidade do ar dentro de ambientes internos climatizados passou a ser objeto de estudo pois as pessoas passam muito tempo dentro desses ambientes e conseqüentemente ficam mais expostas as concentrações de poluentes presentes neles, o que pode ocasionar a curto e longo prazo o surgimento de doenças respiratórias, como asma, rinite e outras. O estudo avaliou a qualidade do ar de uma biblioteca na cidade de São Luis-MA, onde foram feitas três coletas no período de abril a dezembro de 2018. Para avaliação desses ambientes verificou-se a concentração de microrganismos como fungos e bactérias através da técnica de deposição de micropartículas do ar em Placas de Petri exposta por um período de 30”contendo meio de cultivo seletivos Sabouraud Dextrose Agar e Makconkey Agar, após este período as placas foram incubadas à 28°C por até 72h. A avaliação da temperatura e umidade relativa do ar foi realizada através da medição com aparelho decibelímetro da Instruterm e o do ruído (colocar aparelho). Para verificar se o ambiente interno das bibliotecas estavam qualificados os dados foram analisados, e os resultados obtidos comparados com a legislação específica desses ambientes, de acordo com a Resolução ANVISA nº 9 /2003 para microrganismos e NBR 10.151 para ruído. Os resultados obtidos comprovam a existência de microrganismos nesses ambientes, porém em nenhum dos pontos analisados o quantitativo de microrganismos ultrapassou a legislação em vigor. Os agentes biológicos mais frequentemente encontrados foram *Aspergillus sp.*, *Candida sp.*, *Penicillium sp.* Para os agentes físicos, em todas as coletas foi possível observar que os valores encontrados estavam acima dos parâmetros estabelecidos por suas respectivas normas. A pesquisa permite oferecer ao gestor da biblioteca medidas mitigadoras para preservação das obras e para a saúde dos seus ocupantes.

**Palavras-chave:** Bibliotecas. Material particulado. Microrganismos.



## UTILIZAÇÃO DA ELETROQUÍMICA PARA DETECÇÃO DE AGROTÓXICOS EM AMOSTRAS AMBIENTAIS.

Ana Márcia Rabelo Vieira Mendes<sup>1</sup>; Maria Raimunda Chagas Silva<sup>1</sup>; Paulo Cesar Mendes Villis<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Ceuma  
[anamarciarvmendes@gmail.com](mailto:anamarciarvmendes@gmail.com)

Os agrotóxicos de uma maneira geral têm beneficiado a agricultura com a proposta vantajosa de aumentar a produtividade e a qualidade dos produtos ou até mesmo, no intuito de reduzir o trabalho e a energia despendida no processo produtivo. No entanto, o uso indiscriminado de agrotóxicos, sem um estudo mais criterioso, tem causado impactos ocupacionais e ambientais e um comprometimento cada vez maior da qualidade ambiental e da vida das populações ribeirinhas. No Estado do Maranhão, principalmente na zona rural pertencente a Baixada Maranhense, situada ao norte do Estado, constitui complexo ecológico com muitos rios, lagos, estuários alagáveis e solos agricultáveis. As técnicas eletroquímicas são medições voltamétricas realizadas numa célula eletroquímica constituída normalmente por três elétrodos imersos numa solução de um eletrólito de suporte, onde é normalmente dissolvido o analito, sendo um deles o elétrodo de trabalho e os outros, um elétrodo de referência e um elétrodo auxiliar ou contra-elétrodo. Portanto o objetivo desse trabalho é evidenciar a utilização do método eletroquímico como via de detecção de agrotóxicos em amostras ambientais. A metodologia desenvolvida foi uma revisão bibliográfica para levantamento de dados que corroborem com a temática. Esta pesquisa bibliográfica foi feita em publicações em periódicos e disponibilizados em base de dados como, por exemplo, Portal de Periódicos da Capes, Scielo e ScienceDirect pautado em artigos, revisados por pares no período de 2009 a 2018. Foram utilizados as seguintes combinações para pesquisa na busca avançada “electrochemical sensor and nanomaterials”, electrochemical sensor and agrotoxic, e “nanomaterials and agrotoxic”. Os resultados encontrados nesta pesquisa indicam boa aplicação da eletroquímica com repercussão positiva para a detecção de agrotóxicos em amostras ambientais. Conclui-se a importância dessa técnica eletroanalítica de baixo custo, boa sensibilidade e seletividade, de resultados rápidos para o estudo dos agrotóxicos.

**Palavras-chave:** Nanomateriais. Sensor eletroquímico. Agrotóxicos. Amostras.

