

ANAIS DO



# I FÓRUM DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO MARANHÃO



São Luis - 2017

F745 Fórum de Meio Ambiente do Estado do Maranhão (1., 2017: São Luís, MA).  
Anais do 1º Fórum de Meio Ambiente do Estado do Maranhão: resumos.  
/ Organizadoras: Maria Cláudia Gonçalves, Rita de Cássia Mendonça de Miranda,  
Wolía Costa Gomes. – São Luís, MA: EDCEUMA, 2017.

184 p.

Disponível na internet: < <http://www.ceuma.br/portal/i-forum-de-meio-ambiente-do-estado-do-maranhao/> >.  
< <http://www.ceuma.br/mestrado meio ambiente/> >

Evento realizado pela Universidade CEUMA – Campus Renascença, São Luís – MA.

ISBN 978-85-67714-15-8

1. Planejamento e Qualidade Ambiental. 2. Saúde e Meio Ambiente. I. Maria Cláudia Gonçalves. II. Rita de Cássia Mendonça de Miranda. III. Wolía Costa Gomes.  
. IV. Título

CDD: 577  
CDU: 502

REITOR

SAULO HENRIQUE BRITO MATOS MARTINS

Pró-Reitor de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão

VALÉRIO MONTEIRO NETO

Coordenador do Mestrado em Meio Ambiente

FABRÍCIO BRITO SILVA

Coordenadora do I Fórum de Meio Ambiente  
do Estado do Maranhão

RITA DE CÁSSIA MENDONÇA DE MIRANDA

## ORGANIZAÇÃO



ADRIANA OLIVEIRA PINTO

FABRÍCIO 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



FERNANDA NAHUZ

HELENA RIBEIRO SOUSA

## COMITÊ CIENTÍFICO

Planejamento e Qualidade Ambiental



Prof. Dr. Delmo Mattos da Silva

Prof. Dr. Denilson da Silva Bezerra

Prof. Dr. Fabrício Brito Silva

Prof. Dr. Luís Jorge Mesquita de Jesus

Prof. Dr. Paulo César Mendes Villis

Profa. Dra. Rita De Cássia Mendonça de Miranda

Prof. Dr. Will Ribamar Mendes Almeida

Profa. Dra. Wolia Costa Gomes

# COMITÊ CIENTÍFICO

Saúde e Meio Ambiente

Profa. Dra. Andrea de Souza Monteiro

Prof. Dr. Afonso Abreu

Profa. Dra. Angela Falcai

Prof. Dr. Dagolberto Calazans Araújo Pereira

Profa. Dra. Eliza Lacerda

Profa. Dra. Julliana Ribeiro Alves dos Santos

Prof. Lídio Gonçalves Lima Neto

Profa. Dra. Maria Cláudia Gonçalvescalves

Prof. Dr. Sílvio Gomes Monteiro

# APRESENTAÇÃO



Com muita alegria e entusiasmo que a Universidade CEUMA celebra a realização do I Fórum de Meio Ambiente do Estado do Maranhão, com tema central: “Panorama do meio ambiente no Estado do Maranhão e alternativas para minimizar os impactos causados ao longo dos anos”.

A motivação de todos da Universidade em organizar o I Fórum dessa natureza no Estado, fez com que o evento prosseguisse com as discussões científicas e aprofundasse a temática na formação dos profissionais de diversas áreas em âmbito regional. Durante o evento enfatizou-se a problemática ambiental, buscando-se alternativas para a mitigação dos impactos causados pelos diversos tipos de compostos xenobióticos, bem como as relações entre um ambiente contaminado com a saúde da população em geral.

O evento destacou ainda a educação ambiental, no âmbito do ensino básico, graduação e pós-graduação em nível mestrado, discutindo a importância de uma boa formação na área desde a Educação Básica, passando pela Graduação, até a pós-graduação quando já se tem condições de uma intervenção crítica em relação ao tema.

O Fórum, como evento científico, procurou também estar centrado na discussão da produção do conhecimento sobre alternativas de recuperação de ambientes contaminados, enfatizando desde a detecção de poluentes por diferentes métodos inovadores até o prejuízo que os contaminantes podem causar aos diferentes organismos em diferentes níveis tróficos. Estando pautado num arcabouço técnico não esquecendo o compromisso social e intelectual por congregare os diferentes atores das diversas áreas que tangem o Meio Ambiente.

Obrigado por sua participação  
e até a próxima edição!  
Comissão Executiva

# SUMÁRIO



<b>APRESENTAÇÃO</b> _____	5
• PROGRAMAÇÃO DO EVENTO _____	16
<b>TRABALHOS PREMIADOS</b>	
• ÁREA TEMÁTICA – SAÚDE E MEIO AMBIENTE _____	18
• ÁREA TEMÁTICA – PLANEJAMENTO E QUALIDADE AMBIENTAL _____	18
<b>PARTE I - ÁREA TEMÁTICA – PLANEJAMENTO E QUALIDADE AMBIENTAL</b>	
• A Análise do conforto lumínico no ambiente escolar - HENRIQUES, M. A.; ALMEIDA, G.K.F.C.; GONÇALVES, M.C.; ALMEIDA, W.R.M. _____	20
• A Desconsideração do Apicum como parte do ecossistema manguezal pelo Novo Código Florestal - SOARES, L.S.V.; MADUREIRA, A.S.E.; SILVA, E.S. _____	21
• A Utilização de contêineres como alternativa sustentável para a construção civil no município de São Luís (MA) - FONSECA FILHO, I.R.* _____	22
• Ações participativas e descentralizadas em gestão de recursos hídricos no estado do Maranhão: o caso da bacia hidrográfica do Rio Munim (MA) - MACHADO, F.M.*; SILVA, J.D.A.D.; OLIVEIRA, L.R.C.D.; COELHO, A.D.C.; S. NETO, L.M.D.; FILHO, E.C. _____	23
• Análise da distribuição espacial dos casos de malária na Amazônia Legal - ÁRAÚJO, N.M.V.*; COSTA, I.L.L.S.; RUBIM, W.S.; FRAZÃO, A. C. A.; SILVA, F.P.; COSTA, W.J.S.; BEZERRA, D.S. _____	25
• Análise da ocupação no bairro Bequimão, São Luís (MA), com uso de imagens de satélite - LEMOS, D.*; SANTOS, T.T.; PEREIRA, L.F.D.; SANTOS, A.L.; SANTOS, A.L.S.; BEZERRA D. S. _____	26
• Análise de focos de queimadas no Maranhão durante eventos de seca de 2010 a 2016 - PEREIRA, L.S.*; SILVA, M.N.; CASTRO, A.T.; LOPES, J.R.; BEZERRA, D. S. _____	28
• Análise do índice de desmatamento nos municípios da Amazônia Legal Maranhense - SANTOS, L.C.*; LEITE, L.K.; MENDES, L.D.S.; BEZERRA, D.; SILVA _____	29
• Análise do processo de aterro do manguezal na Bacia do Rio Anil, São Luís (MA) SOUSA, A.S.*; SILVA, G.S.O.; AMARAL, S.S.; BEZERRA, D.S.; BRITO, F.S. _____	30
• Análise espaço-temporal da mudança da cobertura da terra no município de Raposa (MA) - SILVA, I.P.*; PEREIRA, M.A.A.;	

- CARVALHO, T.M.R.; MORAES, D.J.; SILVA, F.B. \_\_\_\_\_ 31
- Análise espaço-temporal do desmatamento no Baixo Curso do Rio Mearim (MA) FERRAZ, N.H.C.\*; ALMEIDA, J.L.; DE FRANÇA, J.L.A.; SILVA, V.A.R.; RIBEIRO, C.V.; SILVA, F.B. \_\_\_\_\_ 32
- Análise visual do impacto ambiental causado pela construção civil em área de mangue - MENEZES, A.C.N.\* \_\_\_\_\_ 34
- Asfalto do tipo AAUQ modificado com polímeros - ARAÚJO, L.F.A.A.\*; LAGO, - K.M.; GONÇALVES, C.L.; SILVA, L.A.; REZENDE, A.C.L.; MACIEL, F.L. \_\_\_\_\_ 35
- Aspectos fisiográficos da Bacia do Rio Aurá (MA) para fins de planejamento ambiental - MENDES, J.J.\*; FRANÇA, T.A.; PEREIRA, R.C.C.; PEREIRA, E.D. \_\_\_\_\_ 36
- Avaliação das propriedades físico-químicas da água do mar na região do Golfão Maranhense - CORREIA, I.C.\*; SANTOS, J.M.; CORREIA, I.S.; RIBEIRO, C.V.; ALMEIDA, J.L.; SANTOS, J.S.; SILVA, F.B. \_\_\_\_\_ 38
- Avaliação do Índice de Estado Trófico (IET) na microbacia do Rio Claro em São Luís (MA) - CARVALHO, T.M.R.\*; PEREIRA, M.A.A.; MORAES, D.J.; SILVA, I.P.; SILVA, F.B. \_\_\_\_\_ 39
- Avaliação dos impactos socioeconômicos decorrentes das mudanças climáticas na baixada maranhense - PINTO, J.C.S.\*; ALMEIDA, J.L.; RIBEIRO, C.V.; SOUZA, K.L.G.; NOGUEIRA, B.P.; BEZERRA, D.B. \_\_\_\_\_ 41
- Caracterização ambiental da bacia hidrográfica do Rio Munim (MA) - COSTA, J.M.S.\*; DUTRA, M.L.S.; BUNA, A.T.M.; ALMEIDA, J.L.; SILVA, F.B. \_\_\_\_\_ 43
- Caracterização ambiental da geodiversidade da Ilha do Maranhão. - GÔMES, E.S.\*; ALMEIDA, J.L.; SANTOS, J.M.; SILVA, V.A.R.; COSTA, J.M.S.; SILVA, F.B. \_\_\_\_\_ 45
- Caracterização ambiental do Lago Açú em Conceição do Lago Açú (MA) - FERNANDES, J.C.\*; ALMEIDA, J.L.; SANTOS, I.G.; RIBEIRO, C.V.; SANTOS, J.S.; SILVA, F.B. \_\_\_\_\_ 47
- Caracterização da geodiversidade do Baixo Curso do Rio Mearim (MA) - ALMEIDA, J.L.\*; SILVA, V.A.R.; FERRAZ, N.H.C.; FRANÇA, J.L.A.; SANTOS, J.S.; SILVA, F.B. \_\_\_\_\_ 49
- Caracterização de impactos ambientais na Laguna da Jansen em decorrência de ações antrópicas - OZORIO, A.C.L.\*; SÁ, T.C.R.; VEIGA, B.E.P. \_\_\_\_\_ 51
- Caracterização espaço-temporal da produção da soja na região do MATOPIBA (1990 – 2015) - PESSÓA, J.S.\*; ARAÚJO, M.L.S.; SANTOS, J.R.N.; SILVA, V.A.R.; SILVA, F.B. \_\_\_\_\_ 52
- Cenário do consumo energético no estado do Maranhão no período de 2013 a 2015 - FREITAS, M.A.A.; VERDE, C.G;

- RODRIGUES, L.H.S.; VIANA, T.L.; SILVA. \_\_\_\_\_ 54
- Cenários de inundação na Bacia do Rio Anil - São Luís (MA) - LIMA, J.M.\*; COELHO, A.C.; SILVA, J.G.M.; SANTOS, A.G.S.; SILVA, F.B.; BEZERRA, D.S. \_\_\_\_\_ 56
- Degradação ambiental, uso e ocupação do solo no município de Matinha (MA), usando técnicas do sensoriamento remoto - NUNES, L.K.C.F.\*; PIRES, M.C.; BEZERRA, D.S.; SILVA, F. B. \_\_\_\_\_ 57
- Destinação de embalagens vazias de agrotóxicos no estado do Maranhão - SILVA, L.M.A.\*; MARQUES, U.B.; COSTA, W.G. \_\_\_\_\_ 58
- Dinâmica erosiva de meandros no Baixo Curso do Rio Mearim no estado do Maranhão - LIMA NETO, R.N.\*; SILVA, F.B.; SANTOS, J.S.; SANTOS, J.M. \_\_\_\_\_ 59
- Dinâmica espaço-temporal dos ventos em São Luís (MA) - SOUSA, L.V.P.\*; SANTOS, J.R.N.; AGUIAR, P.H.M.; GUTERRES, C.E.; SILVA, F.B. \_\_\_\_\_ 60
- Distribuição espaço-temporal das queimadas na região do Baixo Curso Mearim (MA) - DE FRANÇA, J.L.A.\*; SILVA, F.B.; FERRAZ, N.H.C.; ALMEIDA, J.L.; SILVA, V.A.R.; SANTOS, J.M. \_\_\_\_\_ 61
- Diversidade da comunidade nativa de rizóbios e bactérias endofíticas de leguminosas arbóreas em um agroecossistema - COELHO, K.P.\*; RIBEIRO, P.R.A.; MOURA, E.G.; AGUIAR, A.C.F.; RODRIGUES, T.L.; MOREIRA, F.M.S. \_\_\_\_\_ 62
- Estudo dos parâmetros físico-químicos nos corpos hídricos do estado do Maranhão - LIMA, I.O.; PAULO, D.V.M.; LIENE, S.P.; HINAYARA, R.B.R.; MAURO, A.B.N.; WALLACE, R.N.N. \_\_\_\_\_ 64
- Extremos climáticos da precipitação no Maranhão - AGUIAR, P.H.M.\*; SANTOS, J.R.N.; SOUSA, L.P.V.; GUTERRES, C.E.; SILVA, F.B. \_\_\_\_\_ 66
- Focos de queimadas nas geounidades das planícies inundáveis do Maranhão - SILVA, V.A.R.\*; ALMEIDA, J.L.; SANTOS, J.S.; SANTOS, J.R.N.; ARAÚJO, M.L.S.; SILVA, F.B. \_\_\_\_\_ 68
- GARDUINO: sistema de irrigação de plantas residenciais com Arduino e MIT APP inventor - OLIVEIRA, C.D.O.\*; S. JUNIOR, F.J.B.; SILVA, Y.F.; MAGALHÃES, Y.C.; ALMEIDA, W.R.M. \_\_\_\_\_ 69
- Gerenciamento de resíduos da construção civil - MEIRELES, F.J.A.\*; FARIAS, M.F.L. \_\_\_\_\_ 70
- Impactos ambientais decorrentes das mudanças climáticas na Baixada Maranhense - OLIVEIRA, I.S.\*; MARQUES, M.C.B.; OLIVEIRA, M.M.S.; SANTOS, J.A.P.; BEZERRA, D.B. \_\_\_\_\_ 71
- Impactos das queimadas no Maranhão no período de 1998

- a 2017 - DIAS, B.C.C. \*; LARANJEIRA, G.M.S.; FARIAS, J.R.; RODRIGUES, L.H.S. A.S.; BEZERRA, D.S. \_\_\_\_\_ 73
- Impactos de urbanização nos manguezais da ponte Bandeira Tribuzzi e bairro Jaracati utilizando sensoriamento remoto - LEMOS, D.\*; SANTOS, L.F.D.; SANTOS T.T.; SANTOS, PEREIRA, A.L.; SANTOS, A.L.S.; BEZERRA D. S. \_\_\_\_\_ 74
  - Impactos do uso de ambientes virtuais de transporte em São Luís: o aplicativo UBER - MELO JL\*, BEZERRA DS, VARELA AC, CARVALHO APO, COSTA BL, OLIVEIRA CG, BEZERRA MFS. \_\_\_\_\_ 76
  - Impactos hidroclimáticos do El Niño no estado do Maranhão - SANTOS, J.R.N.\*; AGUIAR, P.H.M.; SOUSA, L.P.V.; SILVA, V.A.R.; SILVA, F.B. \_\_\_\_\_ 77
  - Impactos socioeconômicos no turismo decorrente das mudanças climáticas no Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses (MA) - MACHADO MFS\*; MONTEIRO FB; RIBEIRO AWP; SILVA RG; BRITO JR. ASG E BEZERRA, D.B. \_\_\_\_\_ 78
  - Implementação de um centro de descarte e reuso de resíduos eletrônicos em universidades - SOARES, B.W.S.\*; AZEVEDO, G.S. \_\_\_\_\_ 80
  - Influência das marés na dinâmica temporal da salinidade na região do Baixo Curso do Rio Mearim (MA) - SANTOS, J.M.\*; SANTOS, J.S.; ALMEIDA, J.L.; GOMES, E.S.; CORREIA I.C.; SILVA, F.B. \_\_\_\_\_ 82
  - Mapeamento e determinação da biomassa de manguezais através de imagens de satélite e dados dendométricos no município de Alcântara (MA) - VIEGAS, A.M.\*; SANTOS, A.L.S.; AMARO, V.E.; COSTA, B.C.P. \_\_\_\_\_ 83
  - Monitoramento dos Indicadores de qualidade da água do Rio Bom Fim em Olinda Nova (MA) - GONÇALVES, I.S.\*; CASTRO, E.J.M.; AMARAL, S.S.; VILLIS, P.C.M. \_\_\_\_\_ 84
  - O Sistema de coleta seletiva da cidade de São Luís (MA) - UBALDO, B.M.\*; RABELO, W.P.S.; ALMEIDA, L.M.S. \_\_\_\_\_ 85
  - Percepção ambiental sobre a coleta seletiva de resíduos sólidos em uma Universidade de São Luís (MA) - MORAES, D.J. \*; PEREIRA, M.A.A.; SILVA, I.P.; CARVALHO, T.M.R.; SILVA, F.B. \_\_\_\_\_ 86
  - Percepção socioambiental no uso e reuso da água: por uma educação consciente. - JACIARA, C.V.\*; MARIA, R.C.S. \_\_\_\_\_ 87
  - Prática ambiental no descarte correto de pilhas e baterias: discutindo nosso compromisso socioambiental - SOARES, J.F.\*; SANTOS, N.F.B. \_\_\_\_\_ 88
  - Pressão antrópica sobre os mananciais de água subterrânea

- no Maranhão - GUTERRES, C.E.\*; SILVA, F.B.; GONÇALVES, I.S.; COSTA, V.R.M. \_\_\_\_\_ 89
- Programa Patentes Verdes e a ascensão do meio ambiente sustentável - SILVA, ES.; MADUREIRA, A.S.\*; SOARES, L.S.V. \_\_\_\_\_ 90
  - Proposta de modelagem de autômatos celulares para simulação de derramamento de óleo - FARIAS, A.P.P.\*; SOUZA, R.Á.N.; BEZERRA, D.S.; GONÇALVES, C.L. \_\_\_\_\_ 91
  - Responsabilidade socioambiental nas IES particulares - FÉ, A.A.M.\*; ANDRADE, G.C.B.; CORREIA, L.P.S. \_\_\_\_\_ 92
  - Revisão sistemática sobre o emprego dos resíduos do beneficiamento do arroz - SCHALCHER, L.F.C.\* \_\_\_\_\_ 93
  - Sensoriamento remoto no estudo da temperatura da superfície do mar na Região do Atlântico Norte - SANTOS, J.S.\*; SILVA, F.B.; ALMEIDA, J.L.; RIBEIRO, C.V.; SILVA, V.A.R.; CORREIA, I.C. \_\_\_\_\_ 95
  - Simulação do padrão de consumo de água na Ilha do Maranhão - SILVA, M.K.C.\*; HORA, I.R.; PEREIRA, M.A.A.; SILVA, M.M.L.; SILVA, P.A.N.; BEZERRA, D.S. \_\_\_\_\_ 96
  - Síntese e caracterização do composito cerâmico  $\text{SiO}_2/\text{C}/\text{Sm}_2\text{O}_3$  - BLASQUES, R.V.\*; GONÇALVES, I.S.; CUNHA, J.R.M.S.; SILVA, F.B.; NUNES, G.S.E.; VILLIS, P.C.M. \_\_\_\_\_ 97
  - Sistema de controle e supervisão de um chuveiro elétrico utilizando a Plataforma Arduino - DUARTE, S.C.\*; SILVA, Y.F.; MAGALHÃES, Y.C.; ALMEIDA, W.R.M. \_\_\_\_\_ 99
  - Sistema de reuso de água: alternativa viável para o consumo racional do recurso no Centro de Ensino Manoel Beckman - MACEDO, C.M.R.\*; PAIVA, D.S.; MOURA, L.L.C.; PAGLIARINI, J.V.G.; O. FILHO, J.F.G.; PINTO, K.B.; MATOS, J.A.; VILLIS, P.C.M. \_\_\_\_\_ 100
  - Sistema embarcado de monitoramento de temperatura, umidade e luminosidade em salas de aula - FARIAS, C. H. C.\*; SILVA, Y. F.; MAGALHÃES, Y. C.; ALMEIDA, G. K.F.C.; ALMEIDA, W. R. M. \_\_\_\_\_ 101
  - Transformada de Wavelet no estudo da climatologia da cidade de São Luís (MA) - RIBEIRO, C.V.\*; SILVA, F.B.; NERES, R.L.; SANTOS, J.S.; ALMEIDA, J.L.E.; SANTOS, J.R.N. \_\_\_\_\_ 102
  - Uso de geotecnologias no Cadastro Ambiental Rural (CAR) para delimitação da área de reserva legal - LIMA, E.A.\*; ARRUDA, P.H.L.; BEZERRA, D.S. \_\_\_\_\_ 103
  - Uso de geotecnologias para gestão de recursos naturais: caso do macrozoneamento ecológico econômico do Maranhão - CASTRO, E.J.M.\*; MACEDO, A.O.; SILVA, A.R.; TA-

- LHARI, T.F.; BEZERRA, D.B.; SILVA, F.B. \_\_\_\_\_ 104
- Uso de geotecnologias para identificação de áreas vulneráveis a derramamento de petróleo na Ilha do Maranhão - MELO, T.D.\*; SOUSA, P.T.V.; TAVARES, C.C.; LEÃO, S.P.A.; BEZERRA, D.S. \_\_\_\_\_ 106
- Viabilidade econômica da energia fotovoltaica residencial no Maranhão - OLIVEIRA, G.V.G.\*; MORAES, J.R.S.F. \_\_\_\_\_ 106
- Zoneamento da velocidade do vento no estado do Maranhão utilizando dados da base climática global GLDAS - RODRIGUES, L.H.S.; VERDE, C.G.; VIANA, T.L.; FREITAS, M.A.A.; SILVA, F.B. \_\_\_\_\_ 107
- PARTE II - ÁREA TEMÁTICA – SAÚDE E MEIO AMBIENTE**
- A Importância do combate de ruído de som automotivo: condutores causadores de poluição sonora - CRUZ, S.A.\* \_\_\_\_\_ 111
- A Importância do Dermatophagoides farinae na etiologia e patogenia do processo asmático - PEREIRA, C.Z.K.P.C.\* \_\_\_\_\_ 112
- A poluição sonora nos terminais rodoviários de integração em São Luís (MA) - SENA, E.G.\*; ALMEIDA, G.K.F.C.; GONÇALVES, M. C.; ALMEIDA, W.R.M. \_\_\_\_\_ 113
- Abastecimento de água e impactos na saúde em uma comunidade em São Luís/MA - SILVA, L.C.R.; BARROSO, M.O.; CARVALHO, I.E.M.; COSTA, F.R.V.; MORAIS, C.D.M.; MENDES, R.J.A. \_\_\_\_\_ 114
- Ações educativas para o combate ao mosquito Aedes aegypti em uma escola da região metropolitana de São Luís (MA) - SANTOS, M.E.M.\*; BATISTA, W.S.; OLIVEIRA, J.V.F.; JANSEN, I.C.C.; CASTRO, I.F.C.; SANTOS, K.F.S. \_\_\_\_\_ 116
- Ambiente e saúde: os problemas ambientais na Lagoa da Jansen - ALMEIDA, H.F.R.\*; CARVALHO, T.S.S.; ARAÚJO, M.C.M.; SANTOS, E.J.G.; BRANCO, A.E.C.; MONTEIRO, S.G. \_\_\_\_\_ 117
- Análise do conforto acústico residencial utilizando fibra de coco babaçu: um estudo de caso - RODRIGUES, M.K.C.\*; COSTA, L.Ç.A.; ALMEIDA, G.K.F.C.; L. NETO, R.M.; GONÇALVES, M.C.; ALMEIDA, W.R.M. \_\_\_\_\_ 119
- Análise do gerenciamento de resíduos hospitalares em uma unidade de pronto atendimento de São Luís (MA) - RIBEIRO, S.C.\*; SANTOS, N.F.B. \_\_\_\_\_ 120
- Análise dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água do Rio Paciência, São Luís (MA) - RABELO, W.P.S.\*; ARAÚJO, G.S.; FURTADO, J.G.C.; MARINHO, S.C.; RABELO, H.P.S.M.; UBALDO, B.M. \_\_\_\_\_ 122
- Análise microbiológica da água de bebedouros em um shopping da região metropolitana de São Luís do Maranhão -

- BRAGA, M.G.S.; SANTANA, S.B.G. \_\_\_\_\_ 123
- Atividade antimicrobiana in vivo dos extratos de Senna splendida contra Staphylococcus aureus - BARROS, T.F.\*; SANTOS, J.C.B.; SILVA, T.F.; CORREIA, M.T.S.; SILVA, L.C.N.; COLASSO, A.H.M. \_\_\_\_\_ 124
- Avaliação da água de lastro de navios como: vetor de patógenos - SANTOS, S.M.\*; NEVES, V.M. \_\_\_\_\_ 125
- Avaliação sobre o conhecimento de alimentos transgênicos por consumidores de São Luís (MA) - NEVES, V.M.\*; MACEDO, A.T.; COELHO, R.R.; ALMEIDA, R.C.M.; PINTO, A.O.; HAIDAR, A.M.S.C.B. \_\_\_\_\_ 126
- Biossegurança na manipulação do peixe fresco comercializado no mercado do peixe em São Luís (MA) - ABOUD NETO, W.\*; GOLINO, P.S.; LEITE, L.C. \_\_\_\_\_ 127
- Casos de meningite nas diferentes regiões geográficas do Brasil (2007-2015) - SOUSA, M.D.R.; LACERDA, E. M. C. B. \_\_\_\_\_ 129
- Cianobactéria e seu efeito tóxico para o consumo humano: revisão de literatura - MATOS, S.S.\*; SANTOS, J.R.A. \_\_\_\_\_ 130
- Comparação da aplicação de polpas de frutas para o cultivo de Lactobacillus plantarum ATCC 8014 - MAIA, H.S.\*; OLIVEIRA, B.F.; SALES, A.C.S.; ZAGMIGNAN, A.; SILVA, L.C.N. \_\_\_\_\_ 131
- Conservação da tainha (Mugil curema) através de estudos de biologia reprodutiva em Raposa (MA) - DINIZ, A. L.C.\*; FERREIRA, L. J. S.; ALMEIDA, Z. S. \_\_\_\_\_ 132
- Descarte de medicamentos e as consequências no meio ambiente - SOUSA, F.A.; RABELO, V.; SANTOS, J.R.A. \_\_\_\_\_ 133
- Descarte domiciliar de medicamentos vencidos ou não utilizados e suas implicações socioambientais - CAMELO, R.C.S.\*; SANTOS, N.F.B. \_\_\_\_\_ 134
- Descartes dos insumos radiográficos na odontologia: legislação vigente - SOUSA, M.N. \*; MACEDO, A.T.; SANTOS, J.R.A. \_\_\_\_\_ 135
- Desempenho térmico de telhas produzidas com fibra do côco babaçu - SILVA, B.B.R.\*; ALMEIDA, G.K.F.C.; NETO R., M.L.; ALMEIDA, W.R.M. \_\_\_\_\_ 136
- Difteria zoonótica por Corynebacterium ulcerans nas populações rural e urbana - LEITE, D.S.\*; VIANA, P.R.S.; CARVALHO JUNIOR, A.R.; ARAUJO, J.M.M.; FIRMO, W.C.A.; SABBADINI, P.S. \_\_\_\_\_ 137
- Doenças bacterianas de veiculação hídrica no Brasil, entre 2001 a 2015 - MACEDO, A.T.\*; SANTOS, J.C.B.; SILVA, L.C.N.; SOUSA, M.N.; ARAÚJO, I.C.S.; SANTOS, J.R.A. \_\_\_\_\_ 139
- Efeitos da exposição ao benzeno na saúde humana - RABE-

- LO, V.G.\*; SOUSA, F.A.; SANTOS, J.R.A. \_\_\_\_\_ 140
- Estudo de infecções fúngicas oculares relacionadas à condições ambientais: uma revisão de literatura - MORAES, R.A.F.\*; SILVA, F.B.; SANTOS, J.R.A. \_\_\_\_\_ 141
- Estudo de influências climáticas nas interações por micoses em São Luís (MA) no período de 2008 a 2016 - PINHEIRO, E.A.D.; SILVA, F.B.; SILVA, L.C.; SANTOS, J.R.N.; GOMES, E.S.; SANTOS, J.R.A. \_\_\_\_\_ 142
- Exposição à radiação solar associada à atividade cancerígena no sistema tegumentar - RABELO, V.G.\*; SOUSA, F.A.; PINTO, A.O. \_\_\_\_\_ 143
- Impacto da estiagem na incidência de Coccidioidomicose - BARDINI, D.C.\*; MENDES, A.G.G.; MELO, D.L.; ALVES, M.C.; PINHEIRO, E.A.D.; SANTOS, J.R.A. \_\_\_\_\_ 144
- Importância do conforto acústico no âmbito escolar - MORO-RÓ, A.J.\*; CAMPOS, C.B.\*; ALMEIDA, G.K.F.C.; ALMEIDA, W.R.M.; GONÇALVES, M.C. \_\_\_\_\_ 146
- Importância do controle de pombos no ambiente: agentes carreadores de *Cryptococcus* spp - FERREIRA, R.L.P.S.\*; SOUSA, J.O.; ARAUJO, I.C.S.; SANTOS, J.R.A. \_\_\_\_\_ 147
- Infecção por *Pneumocystis jirovecii* e associação com variações climáticas - MENDES, A.G. G.\*; MELO, D. L.; BARDINI, D.C.; ALVES, M.C.; SANTANA, L.M.; SANTOS, J.R.A. \_\_\_\_\_ 148
- Multidimensões da sustentabilidade: a garantia constitucional do direito ao meio ambiente e à sadia qualidade de vida - CARVALHO, C. C.; ARAÚJO, D. O.H.; SOUSA, H.R.; CINTRA, C.L.D. \_\_\_\_\_ 149
- O perfil da asma decorrente da sensibilização pelo *Dermatophagoides farina* - PEREIRA, C.Z.K.P.C.\*; BENA, M.G.P.; ARAÚJO, I.M.S.; BRITO, P.O.L.; FALCAI, A. \_\_\_\_\_ 150
- Perfil de balneabilidade das praias de São Luís (MA) - ALMEIDA, R.C.M.\*; MACEDO, A.T.; NEVES, V.M.; REIS, B.M.; SANTOS, S.M.; PINTO, A.O. \_\_\_\_\_ 151
- Perfil epidemiológico dos casos de intoxicação exógena notificados no Estado do Maranhão - BATISTA, L.A.; FERREIRA, J.A.F.; LACERDA, E.M.C.B. \_\_\_\_\_ 152
- Perfil epidemiológico dos casos notificados de intoxicação por agrotóxicos no Brasil no período de 2007 a 2015 - MORAES NETO, R. N.; VIEIRA, R. C.; LACERDA, E. M. C. B. \_\_\_\_\_ 153
- Poluentes atmosféricos e mortalidade perinatal no município de São Luís (MA): um estudo agregado - SILVA, B.F.S.\*; PIRES, R.C.R. \_\_\_\_\_ 154
- Poluição tabagística ambiental (PTA) e suas consequências

- para a saúde - COELHO, R.C.\*; PINHEIRO, E.A.D.; SANTOS, J.R.A. \_\_\_\_\_ 156
- Potencial de virulência de *Corynebacterium ulcerans*: um patógeno zoonótico emergente - VIANA, P.R.S.; LEITE, D.S.; ARAÚJO, J.M.M.; FERREIRA, R.M.; FIRMO, W.C.A.; SABBADINI, P.S. \_\_\_\_\_ 157
  - Prevalência de sensibilização dos alérgenos ambientais, *Blomia tropicalis* em pacientes asmáticos. - BRITO, P.O.L.\*; ARAÚJO, I.M.S.; BENA, M.G.P.; ARAÚJO, L.F.; PEREIRA, C.Z.K.P.C.; FALCAI, A. \_\_\_\_\_ 158
  - Recyclemax: um aplicativo mobile para auxiliar no processo educativo de coleta seletiva - OLIVEIRA, A.M.A.\*; MAGALHÃES, Y.C.; ALMEIDA, G.K.F.C.; ALMEIDA, G.K.F.C.; ALMEIDA, W.R.M. \_\_\_\_\_ 159
  - Resistência cruzada entre agrotóxicos e antifúngicos de uso clínico contra *Cryptococcus neoformans* - ARAÚJO, I.C.S.; SILVA, L.C.; MACEDO, A.T.; SANTOS, J.R.A. \_\_\_\_\_ 160
  - Revisão sistemática sobre toxicidade visual causada por agroquímicos - VIEIRA, R. C.\*; MORAES NETO, R. N.; LACERDA, E. M. C. B. \_\_\_\_\_ 161
  - Senna splendida: avaliação das atividades antimicrobiana, antibiofilme e efeito combinatório com antibióticos - SANTOS, J.C.B.; SILVA, T.F.; MACEDO, A.T.; FERNANDES, T.B.; MONTEIRO, A.S.; SILVA, L.C.N. \_\_\_\_\_ 162
  - Sistema microcontrolado para prevenção de acidentes domésticos relacionados a GLP - SILVA, Y.F.\*; S. JUNIOR, N.C.O.; A. FILHO, P.M.; ALMEIDA, W.R.M. \_\_\_\_\_ 163
- PARTE III - APRESENTAÇÕES ORAIS**
- A Educação ambiental na implementação da gestão integrada de resíduos sólidos orgânicos na CEASA de São Luís (MA) - ARAÚJO, L.F.\*; BENA, M.G.P.; BRITO, P.O.L.; COSTA, J.G.B.; MATTOS, D.E.L.; PAZ, B.R. \_\_\_\_\_ 165
  - Agrotóxicos e danos à saúde humana: revisão de literatura - SANTOS, C.G.\*; RAMOS, A.S.M.B.; CALAZANS, D.A.P. \_\_\_\_ 167
  - Análise de toxicidade de efluentes gerados na atividade da carcinicultura na cidade de Bacabeiras (MA) - MONTELES, W.S.\*; MARTINS, A.J.; SILVA, Q.H.S.; BARROS, T.F.; MIRANDA, R.C.M.; SILVA, L.C.N. \_\_\_\_\_ 169
  - Análise dos conflitos entre os mecanismos jurídicos de proteção do ecossistema manguezal BRITO, V. G.\*; BEZERRA, D.S. \_\_\_\_\_ 170
  - Análise hidrológica superficial da bacia do rio Curuçá no município de Paço do Lumiar (MA) - NEEMIAS, M.S.\*; WAN-

- DERSON, P.O.C.A.; MARIA, R.C.S.\*; RITA, C.M.M. \_\_\_\_\_ 171
- Avaliação dosimétrica de exposição ocupacional em medicina nuclear - SANTOS, E.J.G.\*; CARVALHO, T.S.S.; BENA, M.G.P.; COSTA, C.H.J.; COUTO, A.S.; GOMES, W.C \_\_\_\_\_ 173
- Detecção de bactérias gram-negativas resistentes a 'meropenem' em amostras de mangue - RIBEIRO, W.N.N.\*; THAYNA, M.N.F.; CELSO, H.J.C.; ANDREA, S.M.; NEEMIAS, M.S.; WELLINGTON, S.M. \_\_\_\_\_ 174
- Frequência de dor musculoesquelética e conforto térmico em estudantes de odontologia: estudo piloto - PAZ, B.K.B.\*; GARCÊS, A.F.; ALMEIDA, G.K.F.C.; SOUZA, PHM.; BENA, M. G.P.; GONÇALVES, M.C. \_\_\_\_\_ 175
- Impacto de fungicidas agrícolas na susceptibilidade antimicrobiana de *Candida albicans* - SILVA, L.C.; ARAÚJO, I.C.S.; SANTOS, J.R.A \_\_\_\_\_ 176
- Isolamento de microrganismos de solo contaminado com agrotóxico da classe dos organofosforados - COSTA, C.H.; COSTA, M.S.; BASTOS, D.K.L.; ARAÚJO, T.R.R.; MIRANDA, R.C.M. \_\_\_\_\_ 177
- Prevalência da sensibilização de pacientes asmáticos por alérgenos ambientais derivados do *Dermatophagoides pteronissynus* - ARAÚJO, I.M.S.\*; BENA, M.G.P.; BRANCO, A.E.C.; BRITO, P.O.L.; PEREIRA, C.Z.K.P.C.; FALCAI, A. \_\_\_\_\_ 178
- Prevalência de sensibilização dos alérgenos ambientais, *Blatella germânica* e *Periplaneta americana* em pacientes asmáticos - BENA, M.G.P.\*; ARAÚJO, I.M.S.; BRITO, P.O.L.; PEREIRA, C.Z.K.P.C.; PAZ, B.K.B.; FALCAI, A. \_\_\_\_\_ 180
- Riscos ambientais relacionados à prevalência de hipertensão no município de Arará (MA) - BRANCO, A. E.; SANTOS, J.R.N.; CARVALHO, T.S.S.; RIBEIRO, J.; BRITO, F.S. \_\_\_\_\_ 181
- Síntese, caracterização molecular e avaliação da atividade antimicrobiana de triazenos - SAMPAIO FILHO, J.C.A.\*; GONÇALVES, I.S.A.; CASTRO, E.J.M.A.; ROCHA, E.S.C.; FIGUEIREDO, P.M.C.E.; VILLIS, P.C.M.A. \_\_\_\_\_ 182

# PROGRAMAÇÃO

31 DE MAIO A 03 DE JUNHO DE 2017



31/05

<b>HORÁRIO</b>	<b>ATIVIDADE</b>
8h -12h	<b>CRENCIAMENTO E NOVAS INSCRIÇÕES</b>
9h - 12h	<b>MINICURSOS – TEÓRICOS PRÁTICOS</b>
14h -17h	<b>Introdução à modelagem espacialmente explícitas com uso de sistemas de informação geográfica</b> - Prof. Dr. Denilson da Silva Bezerra – Universidade Ceuma
14h -17h	<b>Resistência cruzada entre agrotóxico e antifúngicos de uso clínico</b> Profa. Dra. Julliana Ribeiro Alves dos Santos – Universidade Ceuma
14h -17h	<b>Qualidade da água de poços: aspectos analíticos</b> - Profa. Dra. Maria Raimunda Chagas Silva – Universidade Ceuma
14h -17h	<b>Análise microbiológica da água</b> - Profa. Dra. Adriana Oliveira Pinto – Universidade Ceuma
18h30	<b>ABERTURA OFICIAL</b>
19h30	<b>COMPOSIÇÃO DA MESA DE AUTORIDADES</b>
	<b>PALESTRA DE ABERTURA - “Panorama do Meio Ambiente do Estado do Maranhão”</b> - Dra. Lorena Saboya Vieira Soares – Universidade Ceuma
20h30	<b>ENCERRAMENTO COM APRESENTAÇÃO CULTURAL – CORAL DE CRIANÇAS</b>

01/06

<b>HORÁRIO</b>	<b>ATIVIDADE</b>
9h – 9h40	<b>PALESTRA - “Influência de agro-químico sobre a morfo-fisiologia, virulência e resistência de <i>Cryptococcus</i>”</b> . - Prof. Dr. Daniel de Assis Santos – Universidade Federal de Minas Gerais/UFMG
9h40 – 10h20	<b>PALESTRA - “A responsabilidade das Instituições de Ensino Superior no gerenciamento de resíduos”</b> - Profa. Dra. Marta Regina Lopes Tocchetto – Universidade Federal Santa Maria/UFSM
10h20	<b>INTERVALO - COFFEE BREAK</b>
10h30 – 12h	<b>MESAS REDONDAS – ARBOVIROSES E SUAS COMPLICAÇÕES: UM PROBLEMA DA ATUALIDADE</b> - Mediador (a): Profa. Dra. Julliana Ribeiro Alves dos Santos – Universidade Ceuma
10h30– 11h	<b>“Epidemiologia das arboviroses: Dengue, Zika, Chikungunya e Febre Amarela”</b> . - Profa. Dra. Maria dos Remédios Freitas Carvalho – Universidade Federal do Maranhão/UFMA
11h – 11h30	<b>“Epidemiologia de Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs) /Aids em populações maranhenses”</b> - Prof. Dr. Sílvio Gomes Monteiro – Universidade CEUMA
11h30 – 12h	<b>“Por que não podemos controlar o <i>Aedes Aegypti</i>? Situação atual e perspectivas futuras para a saúde e o meio ambiente”</b> . - Prof. Dr. Dagolberto Calazans Araújo Pereira – Universidade Ceuma
12h -14h	<b>INTERVALO - ALMOÇO</b>
14h – 14h40	<b>“Controle dos níveis de ruído como o mais importante indicador da qualidade de vida do homem moderno”</b> - Prof. Dr. Sérgio Silva Júnior – Universidade CEUMA Prof. Mestre Antônio Carlos Gaspar dos Passos – Consultor de Saúde, Segurança e Meio Ambiente na mineradora Vale S.A. (São Luís/MA)
14h40 – 15h20	<b>“Auditora do trabalho e terceirização: apontamentos sobre a siderúrgica de Carajás”</b> . - Profa. Mestre Karla Suzy Andrade

<b>HORÁRIO</b>	<b>ATIVIDADE</b>
15h20 – 16h	<b>APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS</b>
16h – 18h	<b>Área Temática – SAÚDE E MEIO AMBIENTE</b>

**02/06**

<b>HORÁRIO</b>	<b>ATIVIDADE</b>
9h – 9h40	<b>“Aplicação de sistemas aquosos bifásicos na melhoria da detecção de poluentes”</b> - Dr. Álvaro Silva Lima – Instituto de Tecnologia e Pesquisa/IPT. Universidade Tiradentes/UNIT
9h40 – 10h20	<b>“Os benefícios do controle biológico para o Meio Ambiente”</b> - Dra. Flávia Virgínia F. Arruda – JCO Indústria e Comércio de Fertilizante
10h20	<b>INTERVALO - COFFEE BREAK</b>
10h30 – 12h	<b>MESAS REDONDAS – DETECÇÃO DE POLUENTES E ALTERNATIVAS DE RECUPERAÇÃO</b> Mediador (a): Profa. Dra. Rita de Cássia Mendes de Miranda – Universidade Ceuma
10h30 – 11h	<b>“Bioprocessos na degradação de compostos hidrocarbônicos”</b> - Prof. Dr. Edelvio de Barros Gomes – Instituto Federal do Estado da Bahia/IFBA
11h – 11h30	<b>“Fungos com interesse biotecnológico na degradação de efluentes têxteis”</b> . - Prof. Dr. Erik Jonne Vieira de Melo – Universidade Federal de Pernambuco/UFPE
11h30 – 12h	<b>“Desenvolvimento de métodos miniaturizados para detecção de agrotóxicos no ambiente”</b> - Profa. Dra. Gilvanda Silva Nunes – Universidade Federal do Maranhão/UFMA
12h – 14h	<b>INTERVALO - ALMOÇO</b>
14h – 14h40	<b>“Ensaio ecotoxicogenéticos para biomonitoramento e avaliação de contaminantes ambientais”</b> - Dra. Dânia Elisa Christofoletti Mazzeo Morales – Universidade Estadual Paulista/UNESP
14h40 – 15h20	<b>“O ambiente integrado: a proposta do Mestrado em Meio Ambiente”</b> . - Prof. Dr. Fabrício Britto Silva – Universidade CEUMA
15h20 – 16h	<b>“Os parâmetros curriculares nacionais e o planejamento de ensinar educação ambiental”</b> . - Profa. Dra. Nadja Fônsaca da Silva – Universidade CEUMA
16h – 18h	<b>APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS</b> <b>Área Temática – Planejamento e Saúde Ambiental</b>

**03/06**

<b>HORÁRIO</b>	<b>ATIVIDADE</b>
9h – 11h	<b>APRESENTAÇÃO ORAL DE TRABALHOS</b>
11h – 11h30	<b>AÇÕES EXTENSIVAS</b>
11h30 – 12h30	<b>ENCERRAMENTO</b>

# TRABALHOS PREMIADOS



## ÁREA TEMÁTICA - **SAÚDE E MEIO AMBIENTE**

- ANÁLISE DO CONFORTO ACÚSTICO RESIDENCIAL UTILIZANDO FIBRA DE COCO BABAÇU: UM ESTUDO DE CASO
- ATIVIDADE ANTIMICROBIANA IN VIVO DOS EXTRATOS DE SENNA SPLENDIDA CONTRA STAPHYLOCOCCUS AUREUS
- ESTUDO DE INFLUÊNCIAS CLIMÁTICAS NAS INTERNAÇÕES POR MICOSES EM SÃO LUÍS (MA) NO PERÍODO DE 2008 A 2016
- RECYCLEMAX: UM APLICATIVO MOBILE PARA AUXILIAR NO PROCESSO EDUCATIVO DE COLETA SELETIVA
- RESISTÊNCIA CRUZADA ENTRE AGROTÓXICOS E ANTIFÚNGICOS DE USO CLÍNICO CONTRA *Cryptococcus neoformans*

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

- AÇÕES PARTICIPATIVAS E DESCENTRALIZADAS EM GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NO ESTADO DO MARANHÃO: O CASO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MUNIN
- 
- ASPECTOS FIOGRÁFICOS DA BACIA DO RIO AURÁ PARA FINS DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL
- 
- DINÂMICA EROSIVA DE MEANDROS NO BAIXO CURSO DO RIO MEARIM NO ESTADO DO MARANHÃO
- 
- SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DO COMPOSITO CERAMICO  $SiO_2/C/Sm_2O_3$
- 
- USO DE GEOTECNOLOGIAS PARA IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS VULNERÁVEIS A DERRAMAMENTO DE PETRÓLEO NA ILHA DO MARANHÃO

# PARTE I – PLANEJAMENTO E QUALIDADE AMBIENTAL



## COMITÊ CIENTÍFICO

Prof. Dr. Delmo Mattos da Silva

Prof. Dr. Denilson da Silva Bezerra

Prof. Dr. Fabrício Brito Silva

Prof. Dr. Luís Jorge Mesquita de Jesus

Prof. Dr. Paulo César Mendes Villis

Profa. Dra. Rita de Cássia Mendonça de Miranda

Prof. Dr. Will Ribamar Mendes Almeida

Profa. Dra. Wolia Costa Gomes

## A ANÁLISE DO CONFORTO LUMÍNICO NO AMBIENTE ESCOLAR

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

HENRIQUES, M. A.\*; ALMEIDA, G.K.F.C.; GONÇALVES, M.C.; ALMEIDA, W.R.M.

Arquitetura e Urbanismo. Universidade CEUMA.

\*matheusarrudahenriques@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** Muito se tem discutido sobre os sistemas e ensino e suas consequências, assim também como o próprio ambiente de educação pode influenciar psicologicamente esse processo. Nesse aspecto o ambiente escolar deve proporcionar condições adequadas de conforto garantindo o bem-estar dos estudantes e professores e estimulando a realização das tarefas em sala. Dentro da sala de aula as principais atividades exigem da visão dos alunos e professores, sendo assim destaca-se a importância de uma iluminação adequada.

**OBJETIVO:** Analisar as condições de conforto lumínico dos ateliês voltados ao curso de arquitetura e design de uma Instituição de Ensino Superior.

**MÉTODOS:** Foram realizados levantamentos da quantidade de lux dentro dos ateliês, em cada prancheta presente em sala, sendo possível assim analisar o conforto individual, notando as variações que existem em toda a sala, os levantamentos ocorrem utilizando um luxímetro comercial.

**RESULTADOS:** Os resultados obtidos demonstraram que existe uma grande variação da quantidade de lux dentro de uma mesma sala, sendo adequadas em algumas áreas e inadequadas em outras, causando sombra e fadiga visual. Essa variação também ocorreu devido a presença de cortinas de vidros ao fundo destes ambientes. Por exemplo, nas pranchetas da frente a iluminação artificial geralmente atende, mas muitas vezes ao fundo próximo aos vidros a iluminação natural pode ofuscar o aluno. Verificou-se preliminarmente que ocorreram muitas horas com nível de luminância inferior ao recomendado pela NBR 5413/1992, havendo a necessidade de um tempo maior de uso de luz artificial no ambiente onerando os gastos com energia elétrica.

**CONCLUSÃO:** Percebeu-se que existe a necessidade de adequação da arquitetura local às reais condições climáticas da cidade de forma a favorecer a eficiência energética e de aperfeiçoar o conforto lumínico nestes ambientes educacionais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Conforto lumínico – sala de aula; Ambiente Escolar – iluminação; LUX.

# A DESCONSIDERAÇÃO DO APICUM COMO PARTE DO ECOSISTEMA MANGUEZAL PELO NOVO CÓDIGO FLORESTAL

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

SOARES, L. S.V.; MADUREIRA, A. S.; SILVA, E.S.

Universidade CEUMA.

**INTRODUÇÃO:** A Lei nº 12.651/2012, que instituiu o Novo Código Florestal, apresenta diversas controvérsias e omissões, as quais podem representar consequências ambientais significativas. Um dos aspectos que se chama atenção é a possibilidade do desenvolvimento da atividade de carcinicultura nas áreas de Apicum, sem levar-se em consideração o ecossistema Manguezal. Manguezal, para a Lei, é um ecossistema litorâneo que ocorre em terrenos baixos, sujeitos à ação das marés, formado por vasas lodosas recentes ou arenosas, às quais se associa, predominantemente, a vegetação natural conhecida como mangue, com influência fluviomarinha, típica de solos limosos de regiões estuarinas e com dispersão descontínua ao longo da costa brasileira, entre os Estados do Amapá e de Santa Catarina.

**OBJETIVO:** Busca-se promover uma reflexão e discussão acerca da descon sideração do Apicum como parte do Manguezal (Área de Preservação Permanente/APP), bem como as atividades econômicas nele permitidas, como a carcinicultura, e o risco de geração de impactos ambientais.

**MÉTODOS:** A discussão que aqui se propõe é para o fato da descon sideração do Apicum como parte do ecossistema Manguezal, contrariando a formação do mesmo e sua localização no interior ou em áreas contiguas aos bosques de mangue, ou seja, com uma mão o Legislador transforma o ecossistema Manguezal, em toda sua extensão, em Área de Preservação Permanente (APP), restringindo o uso, em tese, apenas para utilidade pública e interesse social, e, com a outra, permite o desenvolvimento da atividade de carcinicultura em área de Apicum.

**RESULTADOS:** A atividade de carcinicultura, caso seja implantada de forma irregular, pode representar a ocorrência de impactos ambientais significativos e irreversíveis ao ecossistema Manguezal, justamente por se comunicar intrinsecamente com o Apicum.

**CONCLUSÃO:** Ao se descon siderar a área de Apicum como parte do ecossistema Manguezal, questiona-se se há riscos à própria sobrevivência Manguezal, bem como a sua função ambiental.

**PALAVRAS-CHAVE:** Área de Preservação Permanente (APP) – Manguezal; Apicum – ecossistema em risco; Apicum – função ambiental. Carcinicultura – impacto ambiental.

## A UTILIZAÇÃO DE CONTÊINERES COMO ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL NO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS (MA)

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

FONSECA FILHO, I.R.\*

Universidade Federal do Maranhão – UFMA

itapoarff@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** Este trabalho traz um estudo sobre a empregabilidade do contêiner na construção civil no município de São Luís, no Estado do Maranhão. Mostra-se a vantagem da utilização de contêineres na construção civil, em relação a obras que utilizam alvenaria convencional no que tange aos impactos ambientais e ao desenvolvimento sustentável.

**OBJETIVO:** Avaliar os aspectos construtivos na reutilização de contêineres em edificações comerciais na região cidade de São Luís, capital do Estado do Maranhão.

**MÉTODOS:** Foi feita uma revisão bibliográfica na base de dados: Scielo e Google acadêmico, em relação aos trabalhos publicados em periódicos com os temas: “alternativa sustentável”, “construção civil”, “desenvolvimento econômico”.

**RESULTADOS:** A construção em contêiner é 14% (catorze por cento) mais barata que a construção utilizando alvenaria convencional, contudo, com a fraca movimentação de contêineres no principal porto da cidade faz-se necessário a importação de contêineres de outros estados, implicando na elevação do valor final da obra. O diferencial econômico entre a construção convencional e a em contêineres pode extinguir-se.

**CONCLUSÃO:** Conclui-se que a construção com o material em estudo apresenta grande potencial de uso para reduzir desperdícios e impactos ambientais associados aos métodos de construção convencional, contribuindo para edificações menos onerosas e mais sustentáveis na cidade de São Luís (MA).

**PALAVRAS-CHAVE:** Construção civil - São Luís (MA); Construção civil sustentável – contêiner; Edificação comercial – redução de desperdícios.

# AÇÕES PARTICIPATIVAS E DESCENTRALIZADAS EM GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NO ESTADO DO MARANHÃO: O CASO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MUNIM (MA)

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

MACHADO, F.M.\*; SILVA, J.D.A.D.; OLIVEIRA, L.R.C.D.; COELHO, A.D.C.; S. NETO, L.M.D.; C. FILHO, E.

Universidade CEUMA

\*fabricio\_Pesquisa@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** Quando comparado aos demais estados do nordeste brasileiro, o estado do Maranhão apresenta grande potencial hídrico, contudo possui graves problemas de gestão. Atualmente o Estado possui apenas dois comitês de bacias hidrográficas e uma dessas é da bacia em estudo.

**OBJETIVO:** Este estudo procura evidenciar a relevância de ações conjuntas entre as organizações governamentais e não governamentais para a concretização de uma gestão hídrica participativa e descentralizada para mitigação dos problemas hídricos.

**MÉTODOS:** A área de estudo é a bacia hidrográfica do Rio Munim (MA) que é palco de diversas ações coletivas. A metodologia utilizada baseou-se em entrevistas com representantes de ONG's atuantes na temática de recursos hídricos. As atividades desenvolvidas pela sociedade civil organizada vão desde sua participação em cursos de recursos hídricos direcionados a formação de agentes reflexivos, até em programas coordenados por ela.

**RESULTADOS:** Os resultados apontaram que, a atividade siderúrgica em Rosário (MA), um dos municípios integrantes da bacia do Rio Munim (MA), tem contribuído para o desmatamento em decorrência da produção de carvão vegetal no Médio e Alto Munim (MA). Mais recentemente, a fronteira agrícola da soja chegou aos municípios de Mata Roma (MA), Anapurus (MA) e Chapadinha (MA) atingindo os formadores do Rio Munim (MA), provocando danos ambientais na região e também à bacia hidrográfica do Rio Munim (MA) por causa da má gestão do uso desencadeado dos seus recursos hídricos.

**CONCLUSÃO:** O estado do Maranhão encontra-se em estágio inicial de desenvolvimento do sistema e dos instrumentos de gerenciamento de recursos hídricos e precisa avançar na estrutura institucional existente. Apesar da existência de instrumentos legais, a gestão de recursos hídricos nesse estado funciona com restrições, pois a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos ainda não foram totalmente implantados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Rio Munim (MA) - gestão de recursos hídricos; Sistema de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos – implantação; Cursos de recursos hídricos - aprendizagem social.

# ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS CASOS DE MALÁRIA NA AMAZÔNIA LEGAL

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

ARAÚJO, N.M.V.\*; COSTA, I.L.L.S.; RUBIM, W.S.; FRAZÃO, A. C. A.; SILVA, F.P.; COSTA, W.J.S; BEZERRA, D.S..

Universidade CEUMA

\*silvacarla.eng@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** A malária é uma doença infecciosa parasitária, que acomete um quarto da população mundial. Mata cerca de um milhão e meio a três milhões de pessoas a cada ano, fato esse que faz com que a Organização Mundial da Saúde (OMS) considere a malária como o maior problema de saúde pública em muitos países. No Brasil, a maioria dos casos é registrada na Amazônia Legal, devido esta região possuir características climáticas, ambientais e ecológicas favoráveis à transmissão. Entre outros aspectos como, o alto índice de desenvolvimento de migração, o crescimento urbano desordenado sem acompanhamento de infraestrutura sanitária e o desmatamento.

**OBJETIVO:** Analisar a distribuição da incidência de malária nos Estados brasileiros da Amazônia Legal no período de 2010.

**MÉTODOS:** Utilizou-se os dados do Índice Parasitário Anual (IPA) de malária da base de dados do TabNet – Datasus para se levantar o quantitativo de casos. Para obter a distribuição espacial de casos por estado do país no período de 2010, foi utilizado o sistema de informação geográfica Terraview.

**RESULTADOS:** No Brasil foram notificados 178.300 mil casos de malária em 2011. O Acre apresentou 27,73% dos casos, Amazônia 11,92%, Amapá 10,44%, Pará 10,11%, Rondônia teve 15,4% dos casos, Roraima 23,75% e os demais estados somados não chegam a 1% dos casos. Os resultados demonstram que a maioria dos Estados que apresentaram casos de malária são os pertencentes da Amazônia Legal, o que está relacionado com as condições climáticas e ambientais, a urbanização desordenada e o desmatamento.

**CONCLUSÃO:** Através da distribuição espacial foi possível identificar as ocorrências de malária por uma estratificação epidemiológica e assim mapear as áreas de riscos que permitirá um planejamento mais eficiente das ações governamentais no controle e combate desta patologia.

**PALAVRAS-CHAVE:** Amazônia Legal – malária; Malária – incidência; Índice Parasitário Anual (IPA) - análise espacial.

# ANÁLISE DA OCUPAÇÃO NO BAIRRO BEQUIMÃO, SÃO LUIS (MA), COM USO DE IMAGENS DE SATÉLITE

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

LEMONS, D.\*; SANTOS, T.T.; PEREIRA, L.F.D.; SANTOS, A.L.;

SANTOS, A.L.S.; BEZERRA D. S.

Escola Manoel Beckman

\*danilo.lemos3@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** O padrão de ocupação do solo na capital maranhense é caracterizado por processos de impermeabilização do solo e pela supressão da vegetação nativa sem um planejamento mais específico o que também se reflete em seus bairros.

**OBJETIVO:** O Objetivo da pesquisa é evidenciar os impactos ambientais do bairro Bequimão, em São Luís, capital do estado do Maranhão, nordeste do Brasil.

**MÉTODOS:** Foi realizada a análise da região através de imagens de satélite da série Landsat dos anos de 1974 até 2016, utilizando técnicas de processamento digital de imagens para realçar as feições de interesse. O procedimento metodológico consistiu basicamente na utilização de imagens dos anos de 1974, 1986 e 2016 dos sistemas de sensores Landsat 5 TM e Landsat 8 OLI, órbita-ponto 220/062, respectivamente, obtidas no sítio do United States Geological Survey (USGS; disponível em [earthexplorer.usgs.gov](http://earthexplorer.usgs.gov)). E por fim, foi realizado um registro fotográfico da área objeto de estudo.

**RESULTADOS:** O registro fotográfico e as imagens de satélite demonstraram a degradação ambiental ocasionada pelas ações antrópicas de ocupação do espaço geográfico, trazendo à tona a realidade em que se encontra a área estudada como: a degradação da vegetação que vem se intensificando cada vez mais ao longo do tempo; o acúmulo de lixo em locais inadequados quanto a seu destino irregular e esgotos a céu aberto e não tratáveis, pois estes são casos bem comuns e frequentes.

**CONCLUSÃO:** Foi observado um gradativo processo de perda das áreas de vegetação no intervalo temporal adotado, com consequente aumento da expansão urbana, evidenciado pelas construções de casas, prédios residenciais e comerciais como shopping Center, bem como, há presença de palafitas, o que indica também, cenário de exclusão socioambiental, pois normalmente estas áreas periféricas da cidade, são ocupadas por pessoas em elevado estado de exclusão social.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bairro Bequimão (São Luís/MA) – ocupação não planejada; Expansão urbana – degradação na vegetação; Ocupação não planejada – degradação ambiental.

Projeto Financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa e o Desenvolvimento Tecnológico do Maranhão (FAPEMA)

# ANÁLISE DE FOCOS DE QUEIMADAS NO MARANHÃO DURANTE EVENTOS DE SECA DE 2010 A 2016

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

PEREIRA, L.S.\*; SILVA, M.N.; CASTRO, A.T.; LOPES, J.R.; BEZERRA, D. S.

\*lienesp@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** Os impactos da seca no Maranhão são impressionantes, repercutindo em diferentes áreas e são de natureza de dificuldade de acesso à água, perdas na agropecuária, de bens materiais, risco à vida humana, de biodiversidade nos biomas/ecossistemas maranhenses e a ocorrência de focos de queimadas. Devido a sua posição geográfica entre a Amazônia Legal e o Nordeste brasileiro, o Maranhão recebe influência tanto do clima úmido da Amazônia quanto do semiárido nordestino brasileiro; o que levou a retirada do Maranhão do perímetro oficial do Semiárido Brasileiro (SAB) em 2005, evidenciando um padrão climático-sazonal caracterizado por seis meses de período chuvoso e seis (6) de período de estiagem no Maranhão.

**OBJETIVOS:** Evidenciar a vulnerabilidade do Maranhão a ocorrência de focos de queimadas durante eventos de secas entre 2010 a 2016.

**MÉTODOS:** Consistiu em uma revisão bibliográfica e de busca de dados/informações em instituições que atua direta e/ou indiretamente com a temática.

**RESULTADOS:** Entre 2010 a 2016, houve notificações de 185.263 focos de queimadas registrados por satélites do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) no Maranhão, sendo o ano de maior ocorrência foi em 2012 com 34.713 focos (18,74%), seguido de 2015 com 33.029 focos (17,83%), 2010 com 32.167 focos (17,36%), 2014 com 27.882 focos (15,05%), 2016 com 22.558 focos (12,18%), 2013 com 17.909 (9,67%) e por fim, o ano de 2011 com 17.005 focos registrados (9,18%).

**CONCLUSÃO:** Dos impactos oriundos de eventos de seca no Maranhão, a ocorrência de focos de queimadas representa um impacto que merece destaque, uma vez que os dados e pesquisas existentes indicam que sua ocorrência é modulada por eventos de secas que ocorrem nos meses de estiagem (de julho a dezembro) em território maranhense.

**PALAVRAS-CHAVE:** Maranhão – focos de queimadas; Maranhão – eventos de secas; Focos de queimadas – evidência de vulnerabilidade ambiental.

# ANÁLISE DO ÍNDICE DE DESMATAMENTO NOS MUNICÍPIOS DA AMAZÔNIA LEGAL MARANHENSE

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

SANTOS, L.C.\*; LEITE, L.K.; MENDES, L.D.S.; BEZERRA, D.; SILVA, F.B.  
Universidade CEUMA

\*leannysantos@outlook.com

**INTRODUÇÃO:** O Maranhão foi o estado que desmatou com maior rapidez. Ainda segundo o Inpe, 13% das áreas indígenas do Estado foram retiradas por ação do homem. O município de Amarante do Maranhão, a 679 Km de São Luís, é um dos que se destacam negativamente nos índices de desmatamento do Estado. Alguns dos municípios encontram-se na Amazônia Legal.

**OBJETIVO:** Estabelecer o controle e a diminuição dos índices de desmatamento encontrados nos municípios na Amazônia Maranhense, através da manipulação do uso da geotecnologia.

**MÉTODOS:** A evolução do desmatamento nos municípios do Maranhão que compõem a Amazônia Legal foi acompanhada a partir de técnicas de análise em geoprocessamento nos anos 2001 a 2015, foi feita uma estimativa das taxas médias anuais de desflorestamento derivados dos mapas elaborados pelo PRODES (2015), definindo a extensão aproximada de desmatamento nessas regiões.

**RESULTADOS:** Os resultados adquiridos descrevem o processo de desmatamento, que normalmente começa com a abertura oficial ou clandestina de estradas que permitem a expansão humana e a ocupação irregular de terras à exploração predatória de madeiras nobres. Para obter-se a noção do nível de desmatamento nos municípios são existentes cinco que mais vem se alarmando Santa Luzia (MA) 6245 km<sup>2</sup> desmatado 5720.8 (91,61%); Açailândia (MA) 5846 km<sup>2</sup> desmatado 5317.3 (90,96%); Bom Jardim (MA) 66,48km<sup>2</sup> desmatado 3610,0(54,30%); Barra do Corda 7962km<sup>2</sup> desmatado 3206,8(40,28%); Itinga do Maranhão 3605km<sup>2</sup> desmatado 2633,9(73,06%).

**CONCLUSÃO:** Com o presente estudo evidenciou a magnitude do desmatamento na Amazônia Legal Maranhense, que vem crescendo de forma alarmante, foram apontadas as áreas mais endêmicas na região. Uma contribuição importante documentada foi a aplicação da técnica do sensoriamento remoto para adquirir tais informações obtidas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Amazônia Maranhense – desmatamento; Amazônia Maranhense – uso de geotecnologias.

# ANÁLISE DO PROCESSO DE ATERRO DO MANGUEZAL NA BACIA DO RIO ANIL, SÃO LUÍS (MA)

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

SOUSA, A.S.\*; SILVA, G.S.O.; AMARAL, S.S.; BEZERRA, D.S.; BRITO, F.S.

Universidade CEUMA

\*antonnha@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** A bacia hidrográfica do rio Anil (BHRA) apresenta área aproximada de 4120,39 ha, com população estimada de 300.000 pessoas, caracterizando-se como a bacia mais antropizada da capital. Entre as décadas de 1980 a 2010, a cidade de São Luís deparou-se com incremento de sua população (uma taxa da ordem de 4,3%). Esta área urbana sofreu expansão no sentido do divisor de águas Anil/Bacanga com aproximadamente 13 km, impulsionando a população a ocupar áreas de mangue, uma vez que, inexistiam alternativas devido as irregularidades topográficas. Dessa forma a ocupação no ecossistema manguezal surgiu com dois padrões: um primeiro na forma de palafitas e segundo através de aterro como pressão imobiliária.

**OBJETIVO:** Analisar a ocupação irregular do ecossistema manguezal na área objeto de estudo, no intervalo de tempo compreendido de 1980 a 2010.

**MÉTODOS:** Para o desenvolvimento deste estudo foram realizados levantamento bibliográfico, pesquisa qualitativa, aplicação, registros fotográficos, bem como o uso de base de dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

**RESULTADOS:** Os resultados obtidos através das imagens de satélite demonstram a situação do bairro da Liberdade nos anos 1980 e 2010. As imagens evidenciam que em (1980) o ecossistema manguezal correspondia grande parte da área do bairro da Liberdade com uma taxa percentual aproximada de 44% (uns 31,14 ha) mas com o avanço da ocupação essa taxa caiu para 0% do ecossistema, causando grande degradação nos manguezais. Atualmente tanto na Liberdade, como em áreas adjacentes, há um cenário de aterro de manguezal bem consolidado, que indica a degradação ambiental da referida bacia.

**CONCLUSÃO:** O uso e ocupação em áreas de manguezais na BHRA ocasionou um complexo cenário de degradação através do processo de aterro e perda da biodiversidade. Faz-se necessário a implantação de políticas públicas e execução de leis para amenizar tais impactos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ecossistema manguezal - ocupação; Manguezais - degradação ambiental.

# ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DA MUDANÇA DA COBERTURA DA TERRA NO MUNICÍPIO DE RAPOSA (MA)

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

SILVA, I.P.\*; PEREIRA, M.A.A.; CARVALHO, T.M.R.; MORAES, D.J.;

SILVA, F.B.

Universidade CEUMA

\*eng.ingrydsilva@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** As regiões costeiras são caracterizadas por diversidades de ecossistemas dinâmicos distribuídos muitas vezes em pequenas extensões territoriais. Neste caso, as dunas, manguezais e a vegetação de restinga são exemplos dessa alta variabilidade na região que compreende a Ilha do Maranhão. O sensoriamento remoto fornece possibilidades de uma compreensão holística dos ecossistemas em escalas local, regional e global, com custo à sociedade reduzido e em relativo curto espaço de tempo (SOUZA et al. 2007 apud Silva, 2009, p. 1.). Nem sempre todas as bandas são necessárias para identificação da natureza dos objetos contidos em um pixel (Shimabukuro e Ponzoni, 2010).

**OBJETIVO:** Gerar mapas da cobertura da terra do município de Raposa, possibilitando análise da expansão da área antropizada sobre os ecossistemas naturais, que é caracterizada por apresentar um intenso processo de alteração da paisagem natural e diversidade paisagística.

**MÉTODOS:** Foram utilizadas imagens Landsat 5 e Landsat 8 em formato digital, processadas com o auxílio do software ENVI 4.7 e aplicadas técnicas de Análise por Componentes Principais (ACP) e Modelo Linear de Mistura Espectral (MLME) para se avaliar o expansão da área urbana e o comportamento da vegetação dentro dos limites do município de Raposa (MA) em escala temporal de 1975 à 2015.

**RESULTADOS:** As bandas de 1 a 7 foram escolhidas para a sobreposição das imagens devido a sua melhor resposta em relação aos alvos.

**CONCLUSÃO:** Depois de aplicadas as técnicas de MLME e PC em todas as imagens de satélite dos entre os anos de 1975 à 2015 foram gerados mapas que refletem a expansão da área urbana que permitiram uma melhora visão sob ecossistemas estudados. O ano de 1975 caracteriza-se por apresentar um baixo índice de área antropizada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Raposa (MA) – geoprocessamento; Análise por Componentes Principais (ACP) – análise da expansão urbana; Modelo Linear de Mistura Espectral (MLME) – comportamento da vegetação; Manguezais – geoprocessamento.

## ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DO DESMATAMENTO NO BAIXO CURSO DO RIO MEARIM

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

FERRAZ, N.H.C.\*; ALMEIDA, J.L.\*; FRANÇA, J.L.A.; SILVA, V.A.R.; RIBEIRO, C.V.; SILVA, F.B.

Laboratório de Geotecnologias. Universidade CEUMA  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do  
Maranhão - IFMA

\*nailana.cos@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** O Maranhão foi um dos estados brasileiros que desmatou com maior rapidez áreas de floresta desde 1980 segundo o IBGE. O desmatamento pode trazer grandes danos ambientais e econômicos, o seu controle é essencial para evitar os impactos ambientais negativos. Na região do Baixo Curso do Mearim onde é composta por meandros, a ausência de mata ciliar nas suas extremidades pode provocar a erosão do solo e o rompimento dos meandros.

**OBJETIVO:** O presente trabalho teve como objetivo fazer uma análise de espaço-temporal no período de 2006 a 2015 da área de florestas do Baixo Curso da bacia do rio Mearim (MA), possibilitando uma análise detalhada da região.

**MÉTODOS:** A análise do desmatamento foi realizada por sensoriamento remoto, utilizando imagens dos satélites LANDSAT e EOS-TERRA. O processamento das imagens envolve a execução do Modelo Linear de Mistura Espectral, a classificação automática e visitas em campo para validação dos dados. Os dados de desmatamento são disponibilizados pelo INPE através do programa de monitoramento denominado PRODES.

**RESULTADOS:** A quantidade de área desmatada não seguiu um padrão definido de aumento ou diminuição de uma série temporal e a área total anual desmatada variou entre 550,01 km<sup>2</sup> e 1.196,97 km<sup>2</sup>. Entre o ano de 2006 e 2009 foi observada uma taxa média de área de desmatamento de 1099,04 km<sup>2</sup>, de 2010 a 2013 notou-se uma tendência de diminuição para 905,40 km<sup>2</sup>, mas no ano de 2014 a área aumentou para 1.015,56 km<sup>2</sup>. A área desmatada na região alcançou o menor valor em 2015 apresentando 550,01 km<sup>2</sup>.

**CONCLUSÃO:** Os resultados mostram que a área desmatada no Baixo Curso do Mearim (MA) é significamente grande comparado com dados de desmatamento do Maranhão. Tais valores não somente preocupam, mas também pode promo-

ver a degradação ambiental pela erosão, pelo assoreamento dos rios e perda da biodiversidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bacia do Rio Mearim (MA) – degradação florestal; Biodiversidade - mudanças climáticas; Desmatamento - sensoriamento remoto.

# ANÁLISE VISUAL DO IMPACTO AMBIENTAL CAUSADO PELA CONSTRUÇÃO CIVIL EM ÁREA DE MANGUE

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

MENEZES, A.C.N.\*.

Faculdade Estácio de São Luís (MA)

\* agneloxxi@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** Devido à pobreza, algumas pessoas que optam por construir palafitas sobre áreas de mangue não possuem nenhum saneamento básico, logo, todos os resíduos são jogados diretamente no mangue. Porém, a agressão provocada por empreiteiras que, de forma irregular, constroem sobre o mangue é proposital, pois construir nesses locais possui um custo financeiro menor, por consequência, altera totalmente as características do solo, prejudicando, assim, os animais viventes neste local.

**OBJETIVO:** Analisar visualmente os impactos ambientais causados pela construção do sistema de esgotamento sanitário no bairro Ipase localizado na cidade de São Luís (MA).

**MÉTODO:** Utilizou-se método de análise visual, na qual foi embasada através de artigos publicados referentes ao assunto abordado, além do alicerce adquirido através da literatura científica de livros acadêmicos e sites especializados. Visita para coleta de dados realizada no dia 17 de novembro de 2016.

**RESULTADOS:** A área de mangue que está em contato com o resíduo sólido produzido pela obra está visivelmente agredida, a sua superfície está completamente enrijecida e ressecada quando comparada com outra parte na qual não tem contato com os resíduos. Porém, o impacto não se limita apenas a flora local, mas também a fauna, como por exemplo, os crustáceos que sofrem com tamanho descaso com o seu habitat natural. A característica do solo impede o ciclo natural da vida desses animais, os obrigando a migrar, isto é, quando sobrevivem à avalanche de 'novidades' trazidas pelo homem.

**CONCLUSÃO:** O meio ambiente, como um todo precisa de respeito, logo que, as áreas de manguezais estão sendo marginalizadas e menosprezadas. Todas as pessoas precisam conscientizar-se, um nicho ecológico tão rico, lar de tantas espécies não pode ser abandonado dessa maneira.

**PALAVRAS-CHAVE:** Mangue – habitações irregulares; Ipase (São Luís/MA) – saneamento básico; Resíduos sólidos – impacto ambiental.

## ASFALTO DO TIPO AAUQ MODIFICADO COM POLÍMEROS

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

ARAÚJO, L.F.A.A.\*; LAGO, K.M.; GONÇALVES, C.L.; SILVA, L.A.;  
REZENDE, A.C.L.; MACIEL, F.L.

Universidade CEUMA

\*lethicya\_fernanda@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** A pavimentação asfáltica tem exigido cada vez mais um asfalto de qualidade, para isso é feito a modificação da composição asfáltica. A utilização de materiais recicláveis poliméricos além de reduzir os custos de produção também contribui para a preservação do meio ambiente.

**OBJETIVO:** Substituir o cimento asfáltico por materiais recicláveis (polímeros PP) na produção da pavimentação, para diminuir os custos na fabricação e tornar o processo ecologicamente correto.

**MÉTODOS:** Para fabricação do corpo de prova o método utilizado foi o Ensaio de Marshall, norma DNER-ME 043/95. Primeiramente fez-se a granulometria dos materiais conforme a norma DNER- ES 387/99, em seguida o calculou-se as densidades pelo método NBR 9776 MAR (1987). Obteve-se a porcentagem de cada um dos agregados em massa específica e a quantidade de CAP a ser utilizado nas análises.

**RESULTADOS:** Os resultados obtidos na granulometria areia e pó de brita resultaram em 88,84% sendo abaixo da média estabelecida, em relação aos outros agregados que estavam dentro dos padrões. Quanto a densidade os pontos que tinham as concentrações de 6% e 6,5% de CAP não atingiram um ponto ideal de vazios que seria entre 3% e 8%, já os pontos 7%, 7,5% e 8% atingiu a média, os pontos 25%, 50% e 100% de polímeros PP deram acima. Em relação a estabilidade os pontos de 6% a 8% de CAP não atingiram a média que é  $\geq 300$ , para as modificadas com os polímeros PP os resultados foram comparados com o ponto em que tinha 7% de CAP e observou-se que possui mesma estabilidade.

**CONCLUSÃO:** Conclui-se que tanto as amostras sem modificação do ligante, quanto às modificadas, não apresentaram uma boa resistência, se romperam com menos que o ideal para as especificações exigidas. Os resultados negativos são provenientes de um agregado que apresentou a granulometria fora dos parâmetros exigidos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Asfalto modificado – processo ecológico; Pavimentação – uso de materiais recicláveis; Pavimentação cimento asfáltico – substituição por polímeros.

## ASPECTOS FIOGRÁFICOS DA BACIA DO RIO AURÁ PARA FINS DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

MENDES, J.J.\*; FRANÇA, T.A.; PEREIRA, R.C.C.; PEREIRA, E.D.

\*Universidade Estadual do Maranhão – UFMA

thaisfrancaa@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** A bacia hidrográfica pode ser considerada um sistema geomorfológico aberto e adotada como unidade de planejamento ambiental. A utilização da bacia hidrográfica como unidade de planejamento e pesquisa se justifica por ser uma das melhores formas de análise, pois nesse ambiente se associam os processos naturais à ação antrópica.

**OBJETIVO:** Realizar a caracterização fisiográfica da bacia do rio Aurá para fins de planejamento ambiental, destacando suas principais características geológico-geomorfológicas para melhor entendimento de sua hidrodinâmica.

**MÉTODOS:** Para realização da pesquisa utilizou-se sites do governo, livros, periódicos, artigos científicos, dissertações e teses para construção de concepções teóricas e práticas. Além de pesquisa in loco, para constatação de dados levantados e registros fotográficos, realizando representações gráficas referente a fisiografia da bacia.

**RESULTADOS:** A bacia hidrográfica em estudo predomina os Depósitos Quaternários (46,88%) e a Formação Itapecuru (46,08%) com potencial para extração de argila. O aquífero Itapecuru ocorre como aquífero livre ou semiconfinado classificado como de potencial hidrogeológico de fraco a médio. A área caracteriza-se como uma ampla planície com declividade plana a suavemente ondulada, destacando fortes ondulações das colinas na porção nordeste do divisor de água do curso inferior da bacia que são constituídas pelos sedimentos arenosos do Grupo Barreiras. O solo predominante encontrado é o podzólico vermelho-amarelo (31,41%) e vegetação secundária com palmeira (48,94%).

**CONCLUSÃO:** O problema hídrico na bacia do rio Aurá ocorre, fundamentalmente, das condições geológicas, decorrentes da predominância da Formação Itapecuru e substrato hidrogeológico com fraco a médio potencial para o abastecimento público.

Relacionado ao comportamento hidrológico dos rios, de caráter intermitente, principalmente no período de estiagem, sendo intensificado pelas características estuarinas que resulta na paisagem ímpar dos campos inundáveis da Baixada Maranhense com sua rica biodiversidade e o potencial mineral da região.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bacia Hidrográfica do Aurá - aspectos fisiográficos; Baixada maranhense – biodiversidade; Maranhão - hidrografia.

# AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DA ÁGUA DO MAR NA REGIÃO DO GOLFÃO MARANHENSE

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

CORREIA, I.C.\*; SANTOS, J.M.; RIBEIRO, C.V.; ALMEIDA, J.L.; SANTOS, J.S.; SILVA, F.B.;

Laboratório de Geotecnologias. Universidade CEUMA

\*israelcorreia@outlook.com.br

**INTRODUÇÃO:** As propriedades físico-químicas da água do mar determinam o equilíbrio das relações entre os componentes dos ecossistemas aquáticos. Atualmente, estudos mostram a degradação desses ecossistemas pela poluição, afetando diretamente na atividade marítimas. São escassos os trabalhos que avaliam as propriedades físico-químicas da água na região do Golfão Maranhense, especialmente pela dificuldade acesso. Contudo essas medições são fundamentais para avaliar a qualidade ambiental dos ecossistemas aquáticos.

**OBJETIVO:** Avaliar as propriedades físico-químicas da água do mar na região do Golfão Maranhense.

**MÉTODOS:** Inicialmente, foram determinados oito pontos de amostragem na região do Golfão Maranhense. As propriedades físico-químicas da água foram obtidas através de um multiparâmetro, durante os períodos de maré cheia e vazante, ao longo de um ano.

**RESULTADOS:** Na maré cheia foram observados valores de salinidade entre 16.4 e 64.5, Oxigênio Dissolvido entre 3.9 e 7.1, pH entre 7.4 e 8.2 e temperatura entre 28°C e 31°C. Na maré vazante a salinidade variou entre 16.5 e 64.4, Oxigênio Dissolvido entre 4 e 7.3, pH entre 7.3 e 8.5 e temperatura entre 28°C e 31°C.

**CONCLUSÃO:** Esses dados evidenciam maiores valores próximos à linha de costa, bem como, apontaram que não houve diferença significativa entre as marés cheia e vazante.

**PALAVRAS-CHAVE:** Maranhão – estudos de oceanografia; Golfão maranhense – movimento avaliação físico-química; Oceanografia maranhense - planejamento ambiental.

# AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE ESTADO TRÓFICO NA MICROBACIA DO RIO CLARO EM SÃO LUÍS (MA)

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

CARVALHO, T.M.R.\*; PEREIRA, M.A.A.; MORAES, D.J.; SILVA, I.P.; SILVA, F.B.

Universidade CEUMA

\*tatiana.m.rodriguez@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** A degradação das bacias hidrográficas é um problema ambiental global e dessa forma também afeta a Ilha do Maranhão pelo o uso e ocupação do solo, falta de tratamento dos efluentes domésticos, deposição inadequada dos resíduos e a supressão da mata ciliar. O Índice do Estado Trófico tem por finalidade classificar corpos d'água em diferentes graus de trofia; avaliar a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas ou ao aumento da infestação de macrófitas aquáticas.

**OBJETIVO:** Avaliar a degradação ambiental da bacia do Rio Claro (São Luís/MA), e caracterizar o nível de trofia das águas da microbacia do Rio Claro (São Luís/MA), através do cálculo do Índice do Estado Trófico da Água (IET). Os parâmetros analisados para determinação do IET foram: clorofila a e fósforo.

**MÉTODOS:** Foram realizadas coletas de amostras no final do período chuvoso, em 4 pontos, ao longo do Rio Claro abrangendo a área da foz no bairro do Calhau (São Luís/MA), até o encontro com o rio Santa Rosa, no bairro Divinéia (São Luís/MA). Os parâmetros analisados para determinação do IET foram: clorofila a e fósforo.

**RESULTADOS:** No resultado para o parâmetro Fósforo total (PT), todos os pontos se mostraram fora dos padrões comparados com o CONAMA 357/05 que é (0,03 mg/L). Com máxima no P4 (0,8 mg/L) onde se obteve a maior porcentagem, devido as muitas fontes de contaminação agravando a situação, e a mínima no P1 (0,3 mg/L). Em relação à Clorofila a foi observado maiores valores nos pontos P4 (11,74 mg/L) e P3 (6,04 mg/L), e menores valores foram P2 (1,07 mg/L) e P1 (3,20 mg/L). Todos os resultados de Clorofila a não atenderam aos limites do CONAMA que é (até 0,03 mg/L). Os resultados do Índice do Estado Trófico estão caracterizados na categoria hipereutrófico, justificado pelas variáveis Fósforo Total e Clorofila a estarem, em todos os pontos de coleta, acima dos limites aceitáveis pela legislação vigente CONAMA 357/2005 para rios de classe 2.

**CONCLUSÃO:** Os resultados obtidos indicam uma situação preocupante na qualidade das águas da microbacia em estudo, evidenciando uma situação de fragilidade ambiental mediante forte pressão antrópica, entre as quais vale destacar: lançamento inadequado de efluentes domésticos,

construções em nascentes, despejo de resíduos sólidos residenciais e de construção civil.

**PALAVRAS-CHAVE:** Rio Claro (São Luís/MA) – microbacia; Índice do Estado Trófico da Água (IET) - nível de trofia; Microbacia Rio Claro (São Luís/MA) - qualidade da água.

# AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS DECORRENTES DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA BAIXADA MARANHENSE

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

PINTO, J.C.S.\*; ALMEIDA, J.L.; RIBEIRO, C.V.; SOUZA, K.L.G.; NOGUEIRA, B.P.; BEZERRA, D.B.

Universidade CEUMA

\*silvacarla.eng@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** A Baixada Maranhense (BM) ainda apresenta uma escassez de estudos ambientais, mesmo compreendendo uma complexa interação entre ecossistemas, como ambientes estuarinos, lagoas, meandros de rios, manguezais e brejos. Esta região vem sofrendo consequentes impactos ambientais devido ao crescimento populacional que tem como consequência a intensificação das atividades socioeconômicas como a criação bubalina, a pesca, cultivo de arroz e construções de barragens. Além disso, a área objeto de estudo é vulnerável aos impactos das mudanças climáticas, sobretudo ao processo da elevação do nível, uma vez que, sua altitude está abaixo do nível do mar.

**OBJETIVO:** Avaliar os impactos socioeconômicos consequentes das mudanças climáticas na microrregião da Baixada Maranhense.

**MÉTODOS:** Os procedimentos metodológicos consistiram na organização de um banco de dados geográficos e na elaboração de um experimento de simulação espacialmente explícito baseado em autômatos celulares. Os dados utilizados foram oriundos do Macrozoneamento Ecológico-Econômico do Maranhão (Macrozee), e estes são: dados de uso e cobertura do solo referente ao ano de 2010, classes de solos presentes e dados altímetros. Na simulação, foram consideradas 90 passos de elevação, conforme uma progressão aritmética de 0,01m, de 2010-2100.

**RESULTADOS:** Os resultados simulados indicam uma alta taxa de vulnerabilidade socioeconômica, principalmente no que se refere a perdas de áreas agricultáveis e com potencial para a pecuária. O que pode afetar principalmente as atividades de agricultura familiar, que conta com menores condições de infraestrutura.

**CONCLUSÃO:** Devido as suas características socioambientais e o seu baixo relevo em relação ao nível do mar, a BM é vulnerável as mudanças climáticas no que se refere a potenciais eventos de elevação do nível do mar. O que pode gerar impactos negativos na agricultura familiar, pois o avanço do mar pode salinizar os corpos hídricos e solos usados para agricultura.

**PALAVRAS-CHAVE:** Baixada Maranhense – impacto socioeconômico; Baixada Maranhense - mudanças climáticas; Baixada Maranhense – alteração do relevo; Mudanças climáticas - elevação do nível do mar.

# CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MUNIM (MÃ)

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

COSTA, J.M.S.\*; DUTRA, M.L.S.; BUNA, A.T.M.; ALMEIDA, J.L.; SILVA, F.B.

Universidade CEUMA

\*joy-nike@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** A Bacia Hidrográfica funciona como uma coletora de águas pluviais e fluviais, configurando um importante instrumento para o planejamento e caracterização ambiental, garantindo o equilíbrio entre os diferentes ecossistemas. Apesar da sua grande importância para o ecossistema, a área do Rio Munim tem sofrido ameaças pela ocupação das margens do rio e extração mineral. Localiza-se no nordeste do estado do Maranhão, com sua nascente no município de Aldeias Altas e sua foz na baía de São José.

**OBJETIVO:** Este trabalho teve como objetivo a caracterização ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Munim, através do sensoramento remoto e geoprocessamento.

**MÉTODOS:** Inicialmente, a Bacia Hidrográfica foi delimitada utilizando dados do sensor SRTM e técnicas de geoprocessamento. Após sua delimitação, foram extraídos os seguintes aspectos: geologia, geomorfologia, solos e vegetação. Para a caracterização dos dados, primeiramente, foram utilizadas imagens SRTM no formato geotiff, oriundos da base de dados USGS. Os dados referentes às características ambientais que abrangem a área da Bacia Hidrográfica foram obtidos através do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM).

**RESULTADOS:** Os resultados mostraram que essa Bacia Hidrográfica possui uma área de 15.817,4 km<sup>2</sup> onde a geomorfologia apresenta uma diversidade de sete unidades, com a predominância do Panamá do Rio Itapecuru e Tabuleiros Costeiros. O solo apresentou sete variedades, com predominância do Plintossolo Pétrico e Concrecionário Distrófico. A vegetação na região apresentou onze tipos, com predominância da Savana/ Floresta Estacional, Vegetação Secundária e Atividades Agrárias. A geologia apresentou uma diversidade que totalizou onze unidades, com a predominância de Itapecuru.

**CONCLUSÃO:** Os aspectos estudados possibilitaram uma caracterização ambiental geral da Bacia Hidrográfica do Rio Munim, gerando dados preliminares relevantes para que sirvam de base para

o conhecimento e estudo situacional do ambiente no intuito de tomar decisões para prevenção, controle e correção de problemas ambientais dessa Bacia Hidrográfica.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bacia Hidrográfica do Rio Munim - caracterização ambiental; Bacias hidrográficas - geoprocessamento.

# CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA GEODIVERSIDADE DA ILHA DO MARANHÃO

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

GOMES, E.S.\*; ALMEIDA, J.L.; SANTOS, J.M.; SILVA, V.A.R.; COSTA, J.M.S.; SILVA, F.B.

Laboratório de Geotecnologias.Universidade CEUMA

\*eliane.engambiental@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** A Ilha do Maranhão faz parte do Arquipélago do Golfão Maranhense. Essa região concentra diversas atividades socioeconômicas que promovem o constante antropismo. Os estudos que abordam a caracterização da geodiversidade dessa região são compartimentados em atributos ambientais isolados (geologia, geomorfologia, vegetação e clima). São raros os estudos que abordam o ambiente físico de forma integrada, sobretudo no aspecto da geodiversidade.

**OBJETIVO:** Tendo em vista a escassez de trabalhos sobre a diversidade ambiental da Ilha do Maranhão, o objetivo deste estudo foi caracterizar a geodiversidade da Ilha do Maranhão.

**MÉTODOS:** Os procedimentos metodológicos compreendem a aquisição dos dados do satélite Shuttle Radar Topography Mission na base de dados USGS desenvolvido pela NASA. Foram adquiridos também, dados da geodiversidade provenientes da base CPRM e, dados dos atributos físicos (geologia, geomorfologia e vegetação) de bases nacionais pertencentes ao IBGE. Esses dados foram integrados em um Sistema de Informação Geográfica, onde foi realizada a técnica de tabulação cruzada para quantificar e analisar o ambiente de cada classe de geodiversidade identificada. Essa tabulação originou uma planilha na qual cada classe de geodiversidade possui o quantitativo em área dos atributos de geologia, geomorfologia e vegetação.

**RESULTADOS:** As análises evidenciaram cinco classes de geodiversidade, nas quais se destacaram intercalações de sedimentos arenosos, silíticos-argilosos e folhelhos. A geologia do local apresenta cinco unidades geológicas com predominância para as unidades Barreiras e Itapecuru. A geomorfologia apresenta uma diversidade de formas e litologias que são separadas em cinco unidades, destacando-se, tabuleiros e tabuleiros dissecados. O solo apresenta quatro tipos, predominando o Latossolo Amarelo. A vegetação é a unidade mais diversificada, composta em oito unidades, destacando-se, florestas ombrófilas, vegetação secundária, o cerrado e a agropecuária.

**CONCLUSÃO:** A rica geodiversidade da Ilha do Maranhão retrata

ambientes vulneráveis às ações antrópicas, o que demanda a concepção de um planejamento ambiental voltado para as atividades socioeconômicas desenvolvidas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ilha do Maranhão (MA) – diversidade ambiental; Ilha do Maranhão (MA) – geodiversidade; Arquipélago do Golfo Maranhense - impactos ambientais.

# CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO LAGO – AÇU EM CONCEIÇÃO DO LAGO-AÇU (MA)

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

FERNANDES, J.C.\*; ALMEIDA, J.L.; SANTOS, I.G.; RIBEIRO, C.V.; SANTOS, J.S.; SILVA, F.B.

Universidade CEUMA

\*janailde.fernandes@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** O Estado do Maranhão apresenta uma grande variedade de ecossistemas, sendo caracterizado por ambientes lacustres de extrema importância para o equilíbrio e sobrevivência da população. A região do Lago-Açu (MA) é considerada uma base de sustentação para as populações locais, através do uso dos recursos hídricos na pesca artesanal, servindo como fonte de economia local.

**OBJETIVO:** O presente trabalho tem como objetivo a utilização do sensoriamento remoto para a caracterização ambiental do Lago-Açu (MA), possibilitando uma análise geral do entorno do lago e as implicações na qualidade de suas águas.

**MÉTODOS:** A área de estudo corresponde ao Lago-Açu (MA), localizado no município de Conceição do Lago-Açu (MA). Os dados temáticos pré-existentes foram adquiridos em bases nacionais pertencentes ao IBGE. Foram utilizadas imagens dos satélites SRTM e LANDSAT-8 para o mapeamento do relevo e do uso e cobertura da terra. As imagens do satélite foram processadas através do Modelo Linear de Mistura Espectral (MLME) e logo após foi realizada a classificação automática para a geração do mapa de uso e cobertura da terra.

**RESULTADOS:** Nas formações geológicas observa-se alta heterogeneidade de rochas com predominância da Formação Itapeturu. As características pedogeomorfológicas predominantes na região foram: Ambiente fluviolacustre e Intercalações de sedimentos arenosos. O Lago-Açu (MA) se encontra nos domínios geomorfológicos da Superfície de Bacabal e da Baixada Maranhense. Destacam-se, nas amplas várzeas ao redor do Lago-Açu (MA), solos hidromórficos, e ocorrência de Plintossolo háplico distrófico. As vegetações predominantes da região são a Vegetação Secundária, e de Áreas das Formações Pioneiras. O Lago-Açu (MA) tem como principais afluentes, os rios Grajaú e Mearim.

**CONCLUSÃO:** A caracterização ambiental do entorno do Lago-Açu (MA), permitiu analisar os resultados a partir da representação cartográfica dos tipos de geologia, geodiversidade, geo-

morfologia, solos, vegetação, drenagem e elevação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ecossistemas - sensoriamento remoto; Lago Açu (MA) – geoprocessamento; Recursos hídricos - pesca artesanal.

## CARACTERIZAÇÃO DA GEODIVERSIDADE DO BAIXO CURSO DO RIO MEARIM (MA)

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

ALMEIDA, J.L.\*; SILVA, V.A.R.; FERRAZ, N.H.C.; FRANÇA, J.L.A.; SANTOS, J.S.; SILVA, F.B.

Laboratório de Geotecnologias. Universidade CEUMA

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IFMA

\*july01.jl@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** O Baixo Mearim consiste em um ambiente estuarino que abriga uma complexa interface entre ecossistemas. O avanço da salinidade proveniente do mar tem alterado drasticamente as paisagens da região. A avaliação desses impactos passa inicialmente pela compreensão dos ecossistemas de uma forma integrada, contrapondo as abordagens que avaliam de forma isolada os atributos ambientais (geologia, relevo, vegetação e clima). A compreensão dos ambientes através da geodiversidade favorece uma compreensão integrada do ambiente, considerando a relação entre os atributos ambientais.

**OBJETIVO:** Caracterizar o meio ambiente físico que determina a geodiversidade do Baixo Curso do Rio Mearim (MA).

**MÉTODOS:** Foram utilizados dados temáticos dos atributos ambientais (geologia, geomorfologia, relevo e vegetação), provenientes do Serviço Geológico do Brasil (CPRM), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e imagens do satélite Shuttle Radar Topography Mission (SRTM). Esses dados foram integrados em um Sistema de Informações Geográficas, onde foram avaliados os atributos ambientais de cada classe de geodiversidade identificada.

**RESULTADOS:** Os resultados evidenciaram que a geodiversidade do local apresentou sete unidades geológico-ambientais, com predominância da geounidade Intercalações de sedimentos arenosos sílticos-arenosos e folhelhos. A geologia da área de estudo apresentou sete unidades geológicas, com predominância da unidade Itapecuru. A geomorfologia do local apresenta uma diversidade de formas e litologias que são divididas em cinco unidades, das quais predomina a Superfície Sublitorânea Bacabal. Foram encontrados no solo desta região sete tipologias diferentes, prevalecendo o Plintossolo. Em relação à vegetação da área de estudo apresentou nove tipos de vegetação, onde a mais predominante é a Vegetação e Atividades Agrárias.

**CONCLUSÃO:** A Bacia Hidrográfica do Rio Mearim (MA) possui uma grande diversidade em seus atributos ambientais. Os resultados

evidenciaram uma grande diversidade de ambientes, representados de forma integrada através da geodiversidade presente na região.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bacia Hidrográfica do Rio Mearim (MA) – mudanças climáticas; Baixo Curso do Rio Mearim (MA) – geoprocessamento; Rio Mearim (MA) - degradação ambiental.

# CARACTERIZAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NA LAGUNA DA JANSEN EM DÉCORRÊNCIA DE AÇÕES ANTRÓPICAS

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

OZORIO, A.C.L.\*; SÁ, T.C.R.; VEIGA, B.E.P.

Princípios de Mineração. Universidade Estadual do Maranhão - UEMA

\*anacarolinaozorio@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** O Parque Ecológico da Laguna da Jansen foi criado pela Lei 4.870/88, no município de São Luís (MA), fica situado na Avenida Maestro João Nunes, entre a Praia da Ponta d'Areia e o bairro do São Francisco. Na pesquisa compreendeu-se que, devido aos processos de urbanização, problemas ambientais foram inevitáveis, ocasionados pelo uso inadequado das áreas no entorno da mesma; a falta de infraestrutura adequada esta levando a descaracterização dos sistemas de drenagem natural, degradação e modificação no ecossistema do local.

**OBJETIVO:** Identificar os impactos ambientais ocasionados pela urbanização e os danos causados em decorrência do uso e ocupação da área de forma inadequada ao redor da Laguna da Jansen.

**MÉTODOS:** Utilizou-se a pesquisa descritiva que segundo Andrade (2006), os fatos são descritos, observados, registrados e analisados sem a interferência do pesquisador. Executou-se medições no local, análise in loco, observação da fauna, flora nativa e consulta bibliográfica.

**RESULTADOS:** A Laguna possui duas comportas, porém encontram-se desativadas por medidas governamentais, em análise da mesma constatou-se que não foram preservados os 30m de mata ciliar conforme o artigo 2º da lei nº 4.771/65 do Código Florestal para Área de Preservação Permanente. Há presença de manchas verdes em suas margens e um forte odor presente no local, decorrente da liberação do gás sulfídrico caracterizando o processo de eutrofização e também se observou falta de preservação das estruturas ali presente.

**CONCLUSÃO:** Intervenções antrópicas estão causando danos ao meio ambiente e a população que vive no entorno da laguna, essas ações ocasionam a extinção da fauna, flora, diminuição do nível da laguna e perda do público para atividades esportivas e lazer. É necessário que haja uma conscientização das autoridades, comunidade e empreendimentos próximos a fim de promover soluções para atingir as esferas socioambiental e econômica vindo assim a beneficiar cada uma delas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Laguna – preservação ambiental; Laguna Jansen - impactos ambientais; Laguna da Jansen – São Luís (MA).

## CARACTERIZAÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DA PRODUÇÃO DA SOJA NA REGIÃO DO MATOPIBÁ (1990 – 2015)

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

PESSOA, J.S.\*; ARAÚJO, M.L.S.; SANTOS, J.R.N.; SILVA, V.A.R.; SILVA, F.B.

Universidade CEUMA

\*joseph\_soares89@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** O Brasil é um país de grande extensão territorial com condições adequadas para o desenvolvimento agrícola, considerado um dos líderes mundiais na produção e exportação de grãos. Os principais estados produtores do Norte e Nordeste formam a região do acrônimo MATOPIBA, formada pelas mesorregiões administrativas do Sul maranhense, Sudoeste piauiense, Oriental do Tocantins e Extremo Oeste baiano. A determinação de indicadores quantitativos e a observação espacial da dinâmica da produção da soja são indispensáveis para traçar mecanismos de intervenções no sistema produtivo da cultura. Esse tipo de análise estabelece subsídio para elaboração do planejamento agrícola regional.

**OBJETIVO:** Analisar a produção e produtividade da cultura da soja na região do MATOPIBA entre os anos de 1990 a 2015, por meio da aplicação de técnicas de geoprocessamento.

**MÉTODOS:** Foram utilizados dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) obtidas no site do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), considerando todos os municípios pertencentes à região do MATOPIBA. Para as análises espaço-temporais foram utilizados dados de produção (toneladas) da cultura da soja no intervalo temporal de 1990 a 2015. Esses dados foram correlacionados com os municípios e posteriormente analisados espacialmente.

**RESULTADOS:** Por meio da espacialização da produção da soja na região do MATOPIBA, nota-se um crescimento expressivo da cultura na região durante a série temporal, com uma produção municipal máxima de 91.999 toneladas em 1990 e de 1.134.000 toneladas em 2015, ambas no município de São Desidério (BA), localizado no Extremo Oeste baiano. As somas anuais da produção da soja em todos os municípios que formam a região resultaram em uma produção de 260.624 toneladas em 1990 e de 10.758.927 toneladas em 2015. No início da série temporal, a produção da soja esteve concentrada na região do Extremo Oeste baiano, com maior produção no município de São Desidério (BA). Posteriormente, nota-se uma expansão da produção no sentido de sul para o norte, envolvendo os municípios do Extremo Oeste baiano e os municípios do Sul maranhense e Sudoeste piauiense.

**CONCLUSÃO:** A produção da soja na região do MATOPIBA está em

constante crescimento, confirmando o grande investimento financeiro na região. A expansão da soja na região deu-se em verticalização, sentido sul-norte.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cultura de soja – geoprocessamento; MATOPIBA – produção de soja; MATOPIBA - análise temporal.

# CENÁRIO DO CONSUMO ENERGÉTICO NO ESTADO DO MARANHÃO NO PERÍODO DE 2013 A 2015

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

FREITAS, M.A.A.\*; VERDE, C.G; RODRIGUES, L.H.S.; VIANA, T.L; SILVA, F.B.

Universidade CEUMA

\* makengenharia@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** No cenário global, o setor energético possui uma cadeia produtiva complexa, com impactos não apenas no desenvolvimento econômico, mas, também, na qualidade ambiental, incluindo a dimensão humana.

**OBJETIVO:** Demonstrar como está distribuída a demanda do consumo de energia no Estado do Maranhão.

**MÉTODOS:** Foram adquiridos mediante a Companhia Energética do Maranhão (CEMAR), no período de 2013 a 2015. Os dados avaliados foram referentes ao consumo de energia anual total, o perfil do consumidor, ou seja, o tipo do cliente e as fontes geradoras para atendimento da demanda.

**RESULTADOS:** O consumo de energia total apresentou um incremento médio anual de 5,5%. Os clientes residenciais apresentaram maior demanda em relação à demanda comercial, industrial, rural, iluminação pública, serviços públicos e poder público, respectivamente. Porém, o maior aumento percentual no período estudado ocorreu na iluminação pública (18%). O setor industrial apresentou um incremento médio anual de 3%, o que demonstra uma estagnação deste setor no Estado. O maior atendimento do consumo de energia no Estado advém da fonte hidroelétrica, representando cerca de 75% do total consumido. Porém, essa fonte permaneceu praticamente estável sem incremento significativo. A fonte que possuiu maior crescimento médio anual foi o de combustíveis fósseis, com um aumento de 19%. As fontes alternativas apresentaram um aumento de 12% no período estudado.

**CONCLUSÃO:** Os dados evidenciaram uma dependência do consumo no Estado, proveniente da fonte hidrelétrica. Apesar das energias alternativas possuírem um sensível apelo socioambiental e terem recebido incentivos governamentais, esta fonte não possuiu crescimento maior que a proveniente de combustíveis fósseis. No entanto, apesar do baixo incremento, considerando as demais fontes, a projeção futura mostra uma tendência de aumento, uma vez que o Brasil assumiu compromissos internacionais de aumentar em 45% a sua geração de energia proveniente

de fontes renováveis até 2030.

**PALAVRAS-CHAVE:** Maranhão – consumo energia elétrica; Energia renovável - sustentabilidade; Brasil desenvolvimento econômico.

## CENÁRIOS DE INUNDAÇÃO NA BACIA DO RIO ANIL - SÃO LUIS (MA)

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

LIMA, J.M.\*; COELHO, A.C.; SILVA, J.G.M.; SANTOS, A.G.S.; SILVA, F.B.; BEZERRA, D.S.

Universidade CEUMA

\*auriveltoncoelho@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** Os manguezais são fundamentais na estabilização e proteção dos ambientes costeiros, prevenindo a erosão e representando uma barreira protetora em caso de tempestades, que se tornaram mais frequentes ou imprevisíveis com as projetadas mudanças climáticas globais. A elevação do nível do mar é um efeito típico das mudanças climáticas e o ecossistema manguezal é particularmente sensível a este processo e a influência antrópica intensifica a vulnerabilidade do manguezal.

**OBJETIVO:** Propor uma abordagem metodológica para simular os impactos da elevação do mar no ecossistema manguezal na bacia hidrográfica do rio Anil.

**MÉTODOS:** A simulação considera 88 passos de elevação de 0.011 a 0,97m na bacia do Rio Hidrográfica do Anil, usando modelagem espacialmente explícita baseada em autômatos celulares. Inicialmente é apresentado o modelo conceitual, as regras para a interação entre os elementos e os procedimentos metodológicos para o planejamento computacional.

**RESULTADOS:** Os resultados são apresentados no contexto de alterações nas áreas de manguezal (aumento e redução). As áreas mais vulneráveis da bacia Hidrográfica do Rio Anil que apresentaram as mais expressivas perdas de área foram àquelas localizadas em sua margem esquerda, que compreende a parte mais antropizada desta. Também foi possível verificar que com a elevação do nível do mar, serão afetadas áreas antrópicas, o que pode desencadear problemas ambientais, sociais e de saúde devido à presença de ocupações subnormais nas áreas afetadas.

**CONCLUSÃO:** Os resultados obtidos sugerem que ferramentas de modelagem podem ser usadas para estudar os impactos da elevação do nível do mar no manguezal. O uso da modelagem apresenta vantagens e desvantagens, entre os pontos positivos pode-se mencionar a possibilidade de se antecipar aos acontecimentos, simular alterações na área de manguezal e em seus processos ecológicos.

**PALAVRA-CHAVE:** Bacia Hidrográfica do Rio Anil – elevação do nível do mar; Ecossistema Manguezal - mudanças climáticas.

# DEGRADAÇÃO AMBIENTAL, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO MUNICÍPIO DE MATINHA, USANDO TÉCNICAS DO SENSORIAMENTO REMOTO

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

NUNES, L.K.C.F.\*; PIRES, M.C.; BEZERRA, D.S.; SILVA, F. B.

Universidade CEUMA

\*liviaengambiental@outlook.com

**INTRODUÇÃO:** Aborda-se nesse trabalho o grande crescimento da bubalina cultura e a degradação ambiental, ao longo do Lago do Aquiri no município de Matinha (MA). A criação desordenada dos búfalos nas margens do Lago gera impactos ambientais.

**OBJETIVO:** Estabelecer várias informações aos criadores e moradores sobre a grande importância da preservação do Lago do Aquiri (Matinha/MA), e adquirir demais recursos naturais que estão nas proximidades.

**MÉTODOS:** Foram identificadas aproximadamente quatro espécies de búfalos ao longo da região. Aplicaram-se questionários sobre degradação ambiental com os moradores e criadores dos búfalos. Com o intuito de identificar os impactos ambientais no local, foi realizada uma avaliação preliminar, através de trabalho na área estudada e registros fotográficos. Também foi feito o uso das imagens do Google Earth® (1980-2017) para fazer a comparação das alterações sofridas na área de estudo.

**RESULTADOS:** É uma região que possui características fisiografias marcantes como terras baixas, planas, inundáveis, caracterizada por campo, mata de galeria, manguezais e bacias lacustres, solo argiloso, pouco consolidado com grande retenção de água.

**CONCLUSÃO:** Conclui-se que o crescimento da criação de búfalos provocou sérios problemas para região. Moradores reclamam da criação dos búfalos que é feita de forma incorreta e acaba prejudicando-os e falta fiscalização dos órgãos competentes do município de Matinha (MA) e do Estado. Possíveis soluções a ser tomadas: a proibição e fiscalização para que não haja mais a criação desordenada de búfalos soltos ao longo do Lago do Aquiri (matinha/MA). Dessa maneira é de grande importância o reconhecimento dos impactos ambientais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Matinha (MA) - degradação ambiental; Lago do Aquiri (Matinha/MA) – preservação ambiental; Criação de búfalos – degradação ambiental.

## DESTINAÇÃO DE EMBALAGENS VAZIAS DE AGROTÓXICOS NO ESTADO DO MARANHÃO

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

SILVA, L.M.A.\*; MARQUES, U.B.; COSTA, W.G.

Universidade CEUMA

\*linkiaborba@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** A poluição seguida de contaminação do meio provocada por insumos agrícolas em geral, é uma preocupação que a população deve ter em mente, pois está cada vez mais alarmante. (LONDRES, 2015). Insumos agrícolas, agrotóxicos, pesticidas, veneno entre outros, são alguns dos mais variados nomes relacionados a substâncias químicas utilizadas no controle de pragas (animais e vegetais) e também em doenças de plantas.

**OBJETIVOS:** Destacar as fontes geradoras, evidenciando as centrais de recebimento e as rotas de destinação final.

**MÉTODOS:** Foi realizado levantamento de dados referentes ao ano de 2016 da Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão (AGED/MA) e Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV), consistindo em caracterizar e quantificar a geração de resíduos de embalagens de agrotóxicos no Maranhão. Os dados levantados foram referentes às principais fontes geradoras de embalagens de agrotóxicos e centrais de recebimento localizadas em Alto do Parnaíba e Balsas.

**RESULTADOS:** As principais fontes geradoras desses resíduos envolvem os fabricantes de agrotóxicos, revendedores e produtores rurais. No ano de 2016, as centrais de recebimento nas cidades de Alto do Parnaíba e Balsas, coletaram cerca de 500 toneladas de embalagens respectivamente. Todas as embalagens passam pelos processos da tríplice lavagem e posteriormente são recolhidas pela AGED – Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão.

**CONCLUSÃO:** Segundo o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV), o Maranhão é o segundo estado do Nordeste em destinação final de embalagens e isso corresponde aos avanços da agricultura na região Sul do estado. A Lei Nº 12.305 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispendo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluída os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

**PALAVRAS-CHAVE:** Agrotóxicos - resíduos perigosos; Insumos agrícolas – poluição; Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV) - gerenciamento de resíduos sólidos.

## **DINÂMICA EROSIVA DE MEANDROS NO BAIXO CURSO DO RIO MEARIM NO ESTADO DO MARANHÃO**

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

LIMA NETO, R.N.; SILVA, F.B.; SANTOS, J.S.; SANTOS, J.M..

\* LABGEO. Universidade Ceuma

engambientalneto@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** O baixo curso do rio Mearim é uma região ambiental-mente peculiar por compor o golfeão maranhense e com isso, o avanço das marés integra a complexidade da dinâmica hidrológica. Essa região apresenta meandros que estão sendo erodidos e esse fenômeno ocasionará impactos ainda não previstos pela comunidade científica, mas que são temidos pelas inúmeras cidades e comunidades ribeirinhas que habitam nessa região.

**OBJETIVO:** Estimar espaço-temporalmente a perda erosiva dos meandros do baixo curso do rio Mearim, no Estado do Maranhão.

**MÉTODOS:** Para tanto foram utilizados dados dos satélites LANDSAT5 e o LANDSAT8, no período de 1985 a 2016, processados no sentido de favorecer a distinção entre os alvos correspondentes à água, solo e vegetação. Em seguida, vetores foram delimitados em pontos críticos para o rompimento dos meandros estudados. A extensão de cada vetor foi medida e comparada com a extensão na data seguinte.

**RESULTADOS:** Os percentuais de mudança foram contabilizados e avaliados temporalmente. Os resultados evidenciaram uma dinâmica de meandros variável ao longo do período estudado. A maior taxa de perda foi 39,05% em um período de cinco anos.

**CONCLUSÃO:** A região do baixo curso do rio Mearim apresentou intensa dinâmica espaço-temporal em sua configuração ambiental, evidenciada pela erosão dos meandros. Os dados coletados mostraram que a dinâmica erosiva ocorre em escala diária, tanto pelo fluxo de entrada da maré quanto pelo fluxo de vazão do Rio Mearim. A próxima fase do trabalho será estimar a data de rompimento de cada um dos meandros estudados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Região Baixo Curso do Rio Mearim (MA) – degradação ambiental; Rio Mearim (MA) – perda erosiva; Meandros – análise espaço-temporal.

## DINÂMICA ESPAÇO-TEMPORAL DOS VENTOS EM SÃO LUÍS (MA)

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

SOUSA, L.V.P.\*; SANTOS, J.R.N.; AGUIAR, P.H.M.; GUTERRES, C.E.; SILVA, F.B.

Universidade CEUMA

\*luanv1996@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** O regime eólico-corposco é uma das variáveis mais imprescindíveis no estudo do comportamento climático de uma região, porém, ainda pouco analisadas. Desta forma, a avaliação dos dados de velocidade média e máxima do vento servirá de subsídio para o planejamento ambiental local.

**OBJETIVO:** Investigar mudanças climáticas pelo estudo do regime eólico municipal, por meio da caracterização do seu comportamento em São Luís (MA).

**MÉTODOS:** Foram utilizados registros mensais da velocidade média e máxima dos ventos no período de 1986 e 2016 da estação meteorológica do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) em São Luís (MA). A análise de tendência foi realizada através do teste Mann-Kendall, sendo este um teste não paramétrico, sugerido pela World Meteorological Organization (WMO) para avaliação de tendências em séries temporais de dados ambientais.

**RESULTADOS:** A média da velocidade máxima e média dos ventos para o período de 1986 a 2016 foram de 4.3m/s e 2.2m/s, respectivamente. O período seco possui os maiores registros para velocidade média atingindo 3m/s, assim como para velocidade máxima cujo ápice foi 5.5m/s no mês de setembro. O valor do teste de MK para a série de velocidade média indicou que houve uma tendência positiva, porém não foi estatisticamente significativo (Kendall Tau = 0.016,  $p = < 0.724$ ). Enquanto para a série de velocidade máxima o valor do teste de MK indicou que estava em uma tendência negativa (Kendall Tau = -0.229,  $p = < 0,0001$ ).

**CONCLUSÃO:** O teste de MK evidenciou uma tendência de declínio para velocidade máxima média. A análise da dinâmica dos ventos e da probabilidade de seus acontecimentos é de fundamental importância, visto que ocorre interferência direta na vida cotidiana e possui diferentes aplicações, entretanto há uma necessidade de estudos mais aprimorados no regime eólico urbano de São Luís (MA).

**PALAVRAS-CHAVE:** São Luís (MA) – mudanças climáticas; Teste MK – tendências. São Luís (MA) - regime eólico.

## **DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DAS QUEIMADAS NA REGIÃO DO BAIXO CURSO MÊARIM (MA)**

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

DE FRANÇA, J.L.A.\*; SILVA, F.B.; FERRAZ, N.H.C.; ALMEIDA, J.L.; SILVA, V.A.R.; SANTOS, J.M.

Laboratório de Geotecnologias. Universidade CEUMA

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IFMA

\*jucasfranca@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** Grande parte do país é acometida por queimadas que se estendem praticamente por todas as regiões. No Maranhão a agricultura familiar caracteriza-se pela derrubada e queima da vegetação para limpeza, fertilização do solo e plantio de culturas alimentares de ciclo curto. Esse sistema provoca impactos ambientais nos ecossistemas provocando altas taxas de queimadas.

**OBJETIVO:** Analisar a distribuição espaço-temporal dos focos de queimadas da região do baixo curso do Rio Mearim nos anos de 2000 a 2015.

**MÉTODOS:** Para a caracterização dos focos de queimadas foram usados os dados do Programa Queimadas do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e processadas em um SIG onde foi feita a interpolação de pontos. Foi utilizada uma técnica de análise de agrupamentos denominada de Índice de Kernel, onde é realizada uma interpolação espacial e em seguida os pontos são agrupados considerando a distância de ocorrência.

**RESULTADOS:** A análise de agrupamentos de Kernel indicou que a distribuição espacial dos focos de calor se concentra mais na região Sul do baixo curso do Rio Mearim. A espacialização dos focos de calor da região estudada mostrou predominância das ocorrências no município de Governador Newton Bello, onde teve seu ponto crítico no ano de 2005. O ano em que ocorreu a menor quantidade de queimadas foi o ano de 2011.

**CONCLUSÃO:** Os resultados evidenciaram que as queimadas nessa região apresentam grande variação no número de focos e na sua distribuição, no decorrer dos anos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Queimadas análise espaço-temporal; Região Baixo Curso do Rio Mearim – Índice de Kernel.

## DIVERSIDADE DA COMUNIDADE NATIVA DE RIZÓBIOS E BACTÉRIAS ENDOFÍTICAS DE LEGUMINOSAS ARBÓREAS EM UM AGROECOSSISTEMA

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

COELHO, K.P.\*; RIBEIRO, P.R.A.; MOURA, E.G.; AGUIAR, A.C.F.; RODRIGUES, T.L.; MOREIRA, F.M.S.

\*Doutora em Microbiologia Agrícola. Universidade Federal de Lavras (UFLA)

katiapc04@gmail.br

**INTRODUÇÃO:** Gliricídia (*Gliricidia sepium*), sombreiro (*Clitoria fairchildiana*), acácia (*Acacia mangium*) e leucena (*Leucaena leucocephala*) são leguminosas arbóreas recomendadas para uso em sistemas agroflorestais e reflorestamento de áreas degradadas, devido as suas características de rápido crescimento e capacidade de fixação biológica de nitrogênio. Entretanto, pouco é conhecido sobre a comunidade nativa de rizóbios (bactérias fixadoras de nitrogênio nodulíferas (BFNN)) dessas leguminosas, no Maranhão.

**OBJETIVO:** O objetivo deste estudo foi avaliar a diversidade fenotípica e genética da comunidade nativa de BFNN de gliricídia, sombreiro, acácia e leucena, em um sistema agroflorestal (alley cropping) localizado em Brejo (MA).

**MÉTODOS:** A amostragem consistiu na coleta de nódulos das leguminosas em campo. Posteriormente, procederam-se o isolamento das bactérias, caracterização fenotípica, em meio YMA com azul de bromotimol, e sequenciamento parcial do gene 16S rRNA.

**RESULTADOS:** Foram obtidas 145 estirpes bacterianas. A caracterização fenotípica revelou predomínio de crescimento rápido entre as estirpes isoladas de gliricídia, leucena e acácia e intermediário entre as estirpes de sombreiro. As reações de pH em meio YMA predominantes foram ácida: para estirpes de gliricídia; neutra: para estirpes de leucena e alcalina: entre as estirpes de sombreiro e acácia. Por meio do sequenciamento parcial do gene 16S rRNA, foram identificados os gêneros *Rhizobium* e *Mesorhizobium* entre estirpes isoladas de gliricídia, leucena e acácia, *Methylobacterium* em gliricídia e *Bradyrhizobium* em acácia e sombreiro. Foram identificadas ainda estirpes endofíticas dos gêneros *Massilia*, *Klebsiella*, *Cryseobacterium*, *Bacillus*, *Bosea*, *Paenibacillus*, *Arthrobacter*, *Leifsonia*, *Staphylococcus*, *Terriglobus* e *Kineococcus*, colonizando os nódulos das leguminosas.

**CONCLUSÃO:** Apesar da coexistência em condições edafoclimáticas iguais, gliricídia, sombreiro, acácia e leucena são colonizadas por gêneros distintos de rizóbios, com predominância de *Rhizobium* em gliricídia, *Mesorhizobium* em leucena e *Bradyrhizobium* em acácia e sombreiro.

Estirpes endofíticas foram encontradas colonizando os nódulos dessas leguminosas. Este é o primeiro relato de capacidade endofítica no gênero *Terriglobus*.

**PALAVRAS CHAVE:** BFNN – diversidade fenotípica e genética; Bradyrhizobium – sequenciamento genético; Rhizobium - sequenciamento genético; Brejo (MA) - sistema de cultivo em aléias

# ESTUDO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS NOS CORPOS HÍDRICOS DO ESTADO DO MARANHÃO

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

LIMA, I.O.\*; PAULO, D.V.M.; LIENE, S.P.; HINAYARA, R.B.R.; MAURO, A.B.N.; WALLACE, R.N.N.

Universidade CEUMA

\*icarolima65@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** A iniciativa da Agência Nacional de Águas por meio da divulgação de parâmetros de qualidade, promove a compreensão de como se encontram os corpos hídricos do estado do Maranhão, servindo como ferramenta auxiliar para os órgãos reguladores na gestão dos recursos hídricos e como base ferramental para estabelecimento do Índice de Qualidade das Águas (IQA).

**OBJETIVOS:** Avaliar os parâmetros físico-químicos das águas superficiais das bacias hidrográficas do estado do Maranhão. Categorizar possíveis pontos de impacto ambiental e estabelecer relações entre parâmetros físico-químicos na mesma bacia em pontos distintos.

**MÉTODOS:** Foram realizadas expedições a 131 pontos inseridos nas 12 bacias e sistemas hidrográficos do Maranhão, pré-estabelecidos pela Agência Nacional de Águas. O período do estudo foi de Janeiro a abril de 2017, onde se analisaram parâmetros: turbidez, temperatura, pH, oxigênio dissolvido, condutividade. Os dados foram obtidos utilizando-se sondas multiparâmetros modelos: YSI EXO1 e Aquaread AP-700. O georreferenciamento foi realizado utilizando-se GPS Garmin, modelo Oregon 650 e o geoprocessamento através do programa QGIS além da análise estatística descritiva, foi utilizado o test t de student.

**RESULTADOS:** Os resultados demonstraram uma variação entre os parâmetros: OD, Turbidez, pH e condutividade, com valores médios consecutivamente de 5.50 mg/L, 65.54 NTU, 6,11, 192.25  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Os dados estatísticos demonstraram um  $p < 0.05$  entre os parâmetros das distintas bacias.

**CONCLUSÃO:** Os dados obtidos estatisticamente comprovaram que os valores isolados dos parâmetros entre as bacias não apresentam distinção significativa, com uma variação entre as médias, apresentando fortes indícios de influência do período chuvoso. Tais informações podem acarretar na promoção de subsídios técnicos para o enquadramento dos corpos hídricos do estado do Maranhão e a sua divulgação como auxílio aos Órgãos Reguladores na formulação de planos estratégicos de gestão das bacias hidrográficas. Além disso, este estudo servirá de base para o estabeleci-

mento do IQA das águas estaduais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gestão de recursos hídricos – Índice de Qualidade das Águas (IQA); Corpos hídricos – impacto ambiental; Bacias hidrográficas – Maranhão.

# EXTREMOS CLIMÁTICOS DA PRECIPITAÇÃO NO MARANHÃO

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

AGUIAR, P.H.M.\*; SANTOS, J.R.N.; SOUSA, L.P.V.; GUTERRES, C.E.; SILVA, F.B.

Universidade CEUMA

\*phm.aguiar18@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** As mudanças climáticas têm como consequências diretas as alterações na frequência e distribuição das chuvas, aumentando as ocorrências de eventos climáticos extremos. Dessa forma, períodos chuvosos intensos comprometem sistemas hidráulicos e de drenagem, enquanto os longos períodos de estiagem propiciam prejuízos agrícolas e baixo armazenamento hídrico. Essas mudanças climáticas são medidas por meio da análise de séries históricas de variáveis meteorológicas, tais como temperatura do ar e precipitação pluvial.

**OBJETIVO:** Caracterizar a ocorrência de extremos climáticos de precipitação no estado do Maranhão.

**MÉTODOS:** Os dados foram obtidos das 12 estações meteorológicas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) no período de 1977 a 2014. Para calcular os índices extremos de mudanças climáticas existentes no Estado do Maranhão, foi utilizado o software RCLIMDEX que processa todos os 27 índices básicos recomendados pelo Climate Change Detection Monitoring and Indices (ETCCDMI) assim como outros índices de precipitação e temperatura com limite definido pelo usuário. Contudo, para este trabalho foram analisados apenas os 11 índices de precipitação.

**RESULTADOS:** Os resultados obtidos indicaram que houve tendências significativas climáticas no padrão pluviométrico para o estado do Maranhão. O índice de quantidade máxima de precipitação em cinco dias (rx5day) mostrou uma tendência positiva estatisticamente significativa para a estação de Carolina (MA), assim como o índice de dias consecutivos secos (dcs) para a estação de Zé Doca (MA). Enquanto os índices de dias muito úmidos (r95p) e dias extremamente úmidos (R99p) mostraram tendências negativas estatisticamente significativas para as estações de Alto Parnaíba (MA) e Colinas (MA), respectivamente. Os demais índices não apresentaram tendências significativamente estatísticas.

**CONCLUSÃO:** Os resultados encontrados para o índice de DCS, r95p e r99p evidenciam que há um aumento do período seco na Localidade de Zé Doca (MA) e que os dias estão ficando mais

secos em Alto Parnaíba (MA) e Colinas (MA). Enquanto que, em Carolina (MA), há registros de que houve um aumento na umidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Maranhão – precipitação pluvial; Maranhão – mudanças climáticas; Clima – índice pluviométrico.

## FOCOS DE QUEIMADAS NAS GEOUNIDADES DAS PLANÍCIES INUNDÁVEIS DO MARANHÃO

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

SILVA, V.A.R.\*; ALMEIDA, J.L.; SANTOS, J.S.; SANTOS, J.R.N.; ARAÚJO, M.L.S.; SILVA, F.B.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IFMA

\*july01.jl@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** Apesar de já serem amplamente conhecidos os efeitos nocivos do uso do fogo de forma descontrolada na maioria dos ecossistemas brasileiros, essa dinâmica ainda permanece desconhecida na região das planícies inundáveis do Maranhão. Estas informações são necessárias para que se possa avaliar a alteração da paisagem e seus efeitos ecológicos, as perdas econômicas e como estes impactos podem interferir na perda de biodiversidade.

**OBJETIVO:** Analisar os focos de queimadas das planícies inundáveis da Amazônia Maranhense em uma série temporal de 16 anos, levando em consideração a configuração dos geoambientes, verificando como são afetados e suas implicações para a biodiversidade.

**MÉTODOS:** Utilizou-se o Banco de Dados de Queimadas do INPE, o qual possibilita em modo interativo a realização de análises espaciais e temporais de focos de queimadas e incêndios florestais em imagens de satélites. Este banco de dados abre com o último mosaico das imagens VIIRS do satélite NPP da NASA, apresentando os focos recentes detectados com o “satélite de referência”, AQUA, sensor MODIS.

**RESULTADOS:** Foram detectados através do BDQ 3.730 focos de queimadas de 2000 a 2015. A geounidade com maior número de focos de calor é a “Intercalações de sedimentos arenosos” com 56%, seguida de “Alternância irregular de sedimentos de composição diversa” com 27%, “Ambiente fluviolacustre” com 9% e “Ambiente de planícies aluvionares recentes” com 8%. Em relação ao período com maior incidência de focos de queimadas o ano de 2015 apresentou 343 focos, enquanto que em 2010 só foram identificados 52 focos.

**CONCLUSÃO:** Observou-se que a localização dos focos de calor foi dinâmica ao longo do período analisado. A ocorrência de queimadas é recorrente na região devido às características climáticas, em especial nos períodos de baixa precipitação e baixa umidade relativa. Ademais, existe a variável cultural de uso da terra, através do uso do fogo para manejar a pastagem e preparar o solo para a agricultura.

**PALAVRAS-CHAVE:** Amazônia Maranhense - queimadas; Planícies maranhenses - geodiversidade; Planícies maranhenses - geotecnologias.

# GARDUINO - SISTEMA DE IRRIGAÇÃO DE PLANTAS RESIDENCIAIS COM ARDUINO E MIT APP INVENTOR

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

OLIVEIRA, C.D.O.\*; S. JUNIOR, F.J.B.; SILVA, Y.F.; MAGALHÃES, Y.C.; ALMEIDA, W.R.M.

Universidade CEUMA

\*christianoliveirati@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** O cultivo de plantas hoje em dia, se tornou um desafio, pois nem sempre é possível garantir os cuidados indispensáveis que ela necessita. Hoje em dia o uso de automação para atividades simples, tornou-se uma prática elementar de facilitação e praticidade, por esse motivo, conseguiu-se adaptar a automação para usos domésticos.

**OBJETIVO:** O objetivo principal deste trabalho é desenvolver um sistema de irrigação automatizado utilizando a plataforma e prototipação Arduino e o MIT App Inventor para auxiliar as pessoas no cultivo de suas plantas residenciais como também para reduzir o desperdício de água.

**MÉTODOS:** A partir de pesquisas a fontes bibliográficas sobre o cultivo de plantas e flores em ambientes residenciais, com a plataforma Arduino e o MIT App Inventor relacionados a esse contexto foi possível iniciar o desenvolvimento do sistema de irrigação GARDUINO. Também foram realizados testes de usabilidade e de funcionalidade ao decorrer do desenvolvimento do projeto de software.

**RESULTADOS:** O Sistema GARDUINO soluciona os diversos requisitos como: Irrigar de forma automática um conjunto de vasos em um ambiente residencial (apartamentos ou casas); irrigar plantas que podem estar posicionadas em alturas diferentes; determinar o momento adequado para irrigar as plantas; irrigar as plantas com a quantidade adequada de água evitando assim o seu desperdício; permitir a consulta remota da situação atual das plantas monitoradas (última irrigação realizada).

**CONCLUSÃO:** O presente projeto apresenta uma solução para o cultivo de plantas em ambientes residenciais em que o usuário não dispõe do tempo necessário para fornecer os cuidados básicos que as plantas necessitam. O sistema, além de prover de forma automática a irrigação das plantas, requisito fundamental para a sua sobrevivência, também fornece ao usuário informações úteis (monitoramento) que podem auxiliá-lo no cultivo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sistema de Irrigação Automatizado – Arduino; Sistema Garduino – cultivo de plantas residenciais; Plantas Residenciais – monitoramento.

## GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

MEIRELES, F.J.A.\*; FARIAS, M.F.L.

Universidade CEUMA

\*fjohnnymireles@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** Os resíduos da construção civil (RCC), quando descartados de maneira inadequada, podem gerar prejuízos ao meio ambiente e à qualidade de vida da população. Assim, é essencial o planejamento de estratégias para melhor gerenciamento desses resíduos, a fim de minimizar os impactos causados. Dentre os processos que envolvem a preservação do meio ambiente está a geração e descarte de resíduos sólidos, sendo a construção civil um dos principais geradores de resíduos na cidade de São Luís (MA).

**OBJETIVO:** Conhecer os principais aspectos envolvidos no gerenciamento de resíduos da construção civil, identificar os setores responsáveis e envolvidos nesse processo e apontar os processos que ocorrem em São Luís.

**MÉTODOS:** A presente pesquisa é de natureza descritiva com análise qualitativa de dados obtidos por meio de pesquisa bibliográfica, sendo utilizado referencial teórico obtido através de livros, banco de teses e dissertações e plataformas de pesquisa de artigos e revistas científicas, além de Leis e resoluções que tratam do assunto.

**RESULTADOS:** Os resultados obtidos demonstraram que os RCC representam de 50 a 70% da massa de resíduos sólidos urbanos gerados em todo o país. Cada região (estado, município, etc) possui autonomia para planejar iniciativas que melhor gerenciem a destinação destes resíduos. No caso da cidade de São Luís (MA), são produzidos em torno de 1400 toneladas de resíduos por dia, do qual 34% são originados da construção civil e tem como principal destino o Aterro da Ribeira.

**CONCLUSÃO:** Existe grande desperdício de material nas construções civis, sendo necessário melhor planejamento para gerenciar os processos de reaproveitamento e/ou destinação dos rejeitos. É necessária fiscalização para o cumprimento das normas existentes para gerenciamento dos RCC. Sugere-se o desenvolvimento de uma pesquisa aplicada, para identificar os processos de gerenciamento dos RCC em São Luís (MA) e elaborar estratégias para a melhor destinação dos resíduos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Construção civil – desperdício de material; Construção civil – gerenciamento de resíduos sólidos; Gerenciamento de resíduos sólidos - São Luís (MA); Rejeitos de edificações – destinação sustentável.

# IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA BAIXADA MARANHENSE

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

OLIVEIRA, I.S.\*; MARQUES, M.C.B.; OLIVEIRA, M.M.S.; SANTOS, J.A.P.; BEZERRA, D.B.

Universidade CEUMA

\*ildeane1212@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** A Baixada Maranhense é composta por 21 municípios e habitada por mais de 500.000 habitantes. É uma região vocacionada ao ecoturismo sustentável. Contém diferentes ecossistemas e características bem peculiares. A Baixada foi transformada em Área de Proteção Ambiental (APA), por meio do Decreto Estadual nº 11.900, de 11 de junho de 1991, em face da sua importância ecológica, especialmente para as numerosas espécies de aves migratórias, que utilizam a região como ponto de descanso, alimentação e reprodução. A APA é uma extensa área natural destinada à proteção e conservação dos atributos bióticos (fauna e flora).

**OBJETIVO:** Avaliar os impactos ambientais das mudanças climáticas na Baixada Maranhense.

**MÉTODOS:** Foram usados os softwares QGIS e TerraMe, voltados respectivamente, para sistema de informação geográfica e uma plataforma de modelagem. Os procedimentos metodológicos consistiram na organização de um banco de dados e na elaboração de um experimento de simulação espacialmente explícito baseado em autômatos celulares. Os dados utilizados foram oriundos do Macrozoneamento Ecológico-Econômico do Maranhão (Macrozee), estes são: dados de uso e cobertura do solo referente ao ano de 2010, classes de solos presentes e dados altímetros. Na simulação, foram consideradas 90 passos de elevação, conforme uma progressão aritmética de 0,01m, de 2010-2100.

**RESULTADOS:** Os resultados evidenciam que potenciais cenários de elevação do nível do mar podem alterar a dinâmica ecossistêmica da área, sobretudo com relação ao manguezal. Uma vez que, o avanço do mar pode induzir a migração do manguezal no continente, o que pode gerar prejuízos para os ambientes aquáticos dulcícolas. Além disso, pode haver um processo de salinização da água subterrânea.

**CONCLUSÃO:** Devido sua posição geográfica e sua alta diversidade biológica e a falta de estudos que descrevam o padrão de resposta da Baixada às mudanças climáticas, essa área apre-

sentada grande vulnerabilidade a esse processo. Podendo ser um risco a potencialidades ambientais e ecossistêmicas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Baixada Maranhense - mudanças climáticas; Baixada Maranhense – impactos ambientais.

## IMPACTOS DAS QUEIMADAS NO MARANHÃO NO PERÍODO DE 1998 A 2017

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

DIAS, B.C.C. \*; LARANJEIRA, G.M.S.; FARIAS, J.R.; RODRIGUES, L.H.S. A.S.; BEZERRA, D.S.

\*Universidade CEUMA

bruninhacorreia\_25@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** O estado do Maranhão apresenta grande variedade de ecossistemas devido à sua localização entre o nordeste e o norte, ou seja, entre as condições do semiárido brasileiro e a Amazônia legal, se destacando assim como um verdadeiro conjunto de ambientes transacionais. Um problema ambiental bem marcante é a ocorrência de focos de queimadas, o que vem se intensificando nos últimos anos.

**OBJETIVO:** Evidenciar a vulnerabilidade do Maranhão a eventos de queimadas, tomando-se como referência o intervalo de tempo compreendido de 1998 a 2017.

**MÉTODOS:** Foram adotados os métodos de revisão bibliográfica e de busca de dados/informações em instituições que atua direta e/ou indiretamente com a temática.

**RESULTADOS:** Os resultados obtidos demonstraram que as queimadas caracterizam-se como um expressivo impacto da seca no Maranhão. No intervalo de tempo adotado foram registrados um total 375.245 focos de queimadas entre 1998 a 2017, com valor máximo de 10.396, valor mínimo de 1364 e valor médio de 1.561 focos registrados.

**CONCLUSÃO:** Conclui-se que apesar do grande potencial hídrico do Maranhão, os dados e informações referentes ao período de seca no Maranhão apresentado na pesquisa indicam que o Maranhão foi um Estado vulnerável a eventos de queimadas, para o intervalo de tempo considerado (1998 – 2017). E por fim, destaca-se que o Maranhão não apresenta um padrão climático-sazonal igual aos demais estados do Nordeste brasileiros a eventos de queimadas, porém nem por isso, pode ser considerado menos vulnerável a ocorrência desse fenômeno. O que pode ser evidenciado pelo grande número de focos de queimadas presente todos os anos no Estado, o que gera impactos no âmbito ambiental e na esfera humana.

**PALAVRAS-CHAVE:** Maranhão – queimadas; Queimadas (1998 a 2017) – vulnerabilidade no Maranhão; Focos de queimadas – impactos ambientais.

## IMPACTOS DE URBANIZAÇÃO NOS MANGUEZAIS DA PONTE BANDEIRA TRIBUZZI E BAIRO JARACATI UTILIZANDO SENSORIAMENTO REMOTO

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

LEMONS, D.\*; SANTOS, L.F.D.; SANTOS T.T.; SANTOS, PEREIRA, A.L.; SANTOS, A.L.S.; BEZERRA D. S.

Escola Manoel Beckman

\*danilo.lemos3@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** O Brasil possui a segunda maior área de manguezais do mundo, ficando atrás apenas para a Indonésia, assim como, também, apresenta a maior área contínua de manguezal do mundo, apresenta no litoral da Amazônia Legal (entre os estados do Maranhão e do Pará). Pelo sistema jurídico brasileiro, o manguezal é uma Área de Preservação Permanente (APP), mesmo assim, em território nacional há inúmeros impactos negativos que afetam o ecossistema.

**OBJETIVOS:** O Objetivo da pesquisa é evidenciar as áreas de manguezal afetadas pela urbanização no entorno da ponte Bandeira Tribuzzi e bairro Jaracati e como o manguezal vem diminuindo ao longo do tempo.

**MÉTODOS:** Foi realizada a análise da região através de imagens de satélite da série Landsat dos anos de 1986 até 2014, utilizando técnicas de processamento digital de imagens para realçar as feições de interesse. As imagens foram processadas por meio dos softwares ENVI e QGIS 2.8.3. Para identificar as áreas que sofreram alterações ao longo das décadas no bairro do Jaracati foram realizados os seguintes procedimentos conforme metodologia: 1) seleção das imagens; 2) Processamento digital das imagens com principais componentes, índice de vegetação NDVI e composições coloridas no sistema de cores Red-Green-Blue (RGB) 3) delimitação do bairro através de um polígono; 4) comparação multitemporal das imagens, verificando as mudanças do manguezal ocorridas ao longo das décadas.

**RESULTADOS:** Com a expansão urbana, as áreas estas vegetações vêm sendo desmatadas dando lugar a construções, com isso há o aterramento dos mesmos que coloca em extinção a vida animal e os igarapés, e ainda há o direcionamento do esgoto das áreas residenciais para dentro dos mangues poluindo a região.

**CONCLUSÃO:** Foi observada a diminuição das áreas de manguezal por conta da expansão urbana evidenciado pelas construções de casas, prédios residenciais e comerciais como shopping Center, bem como palafitas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Manguezal – efeitos da urbanização; Manguezal – efeitos por imagens de satélite; São Luís (MA) – urbanização não planejada; São Luís (MA) – degradação ambiental.

Projeto Financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa e o Desenvolvimento Tecnológico do Maranhão (FAPEMA)

## IMPACTOS DO USO DE AMBIENTES VIRTUAIS DE TRANSPORTE EM SÃO LUÍS (MA): O APLICATIVO UBER

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

MELO, J.L.\*; BEZERRA, D.S.; VARELA, A.C.; CARVALHO, A.P.O.; COSTA, B.L.; OLIVEIRA, C.G.; BEZERRA, M.F.S.

Universidade CEUMA

\*jorgelimamelo@outlook.com

**INTRODUÇÃO:** O aplicativo UBER vem alterando o padrão do transporte coletivo da cidade de São Luís (MA), e áreas adjacentes, oferecendo um serviço com maior tecnologia, menor valor econômico e mais humanizado. Contudo, os parceiros e usuários do aplicativo estão enfrentando a resistência de taxistas e da câmara de vereadores da capital maranhense.

**OBJETIVO:** O objetivo do presente estudo é avaliar os impactos socioeconômicos do uso do UBER no ambiente de transporte urbano.

**MÉTODOS:** Os procedimentos metodológicos consistiram na avaliação das ferramentas digitais do aplicativo, assim como, foram realizadas entrevistas informais sem o uso de questionários, para aferição do grau de satisfação dos usuários e dos parceiros do UBER.

**RESULTADOS:** Os principais resultados obtidos são voltados para as ferramentas de busca do aplicativo, que segundo os usuários/parceiros, apresentam-se de forma bem didática e prática, tanto para quem vai requerer o serviço, como para quem usa seu automóvel para transportar passageiros. Os pontos negativos são apresentados pelo grupo de taxistas e alguns vereadores ludovicenses, que questionam o fato da não regulamentação do aplicativo na capital maranhense. Os resultados obtidos indicam que a dinâmica de movimentação do transporte de passageiros foi alterada em São Luís (MA), pois segundo relatório preliminar da secretária municipal de transporte indica de que 91% dos usuários dos taxis estão migrando para o uso do UBER, sobretudo a população mais jovem (de 15 a 35 anos).

**CONCLUSÃO:** Conclui-se que o ambiente urbano de transporte de passageiros em São Luís (MA) e áreas circunvizinhas apresentou uma expressiva melhoria em sua execução, uma vez que, foi incrementado recurso tecnológico-digital o que possibilita maior mobilidade e segurança. Outro ponto muito relevante é o direito de escolha do cidadão, pois as pessoas possuem mais uma opção de transporte coletivo, além dos tradicionais, como é o caso do ônibus, táxi e vans.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aplicativos virtuais - impactos ambientais; UBER – impactos socioeconômicos; Transporte urbano – grau de satisfação.

## IMPACTOS HIDROCLIMÁTICOS DO EL NIÑO NO ESTADO DO MARANHÃO

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

SANTOS, J.R.N.\*; AGUIAR, P.H.M.; SOUSA, L.P.V.; SILVA, V.A.R.; SILVA, F.B.

Universidade CEUMA

\*jessflan@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** A variabilidade climática pode afetar de forma importante a vida econômica e social da população em geral, na geração de energia, nas atividades agrícolas, na indústria turística e, de forma indireta, em todo setor produtivo. O fenômeno ENOS (El Niño-Oscilação Sul) exerce marcante influência sobre a variabilidade climática em diferentes regiões do Brasil e os impactos sobre os regimes pluviométricos são os mais conhecidos.

**OBJETIVO:** Estudar a variabilidade da precipitação pluvial no estado do Maranhão e a influência do fenômeno El Niño Oscilação Sul.

**MÉTODOS:** Os dados foram obtidos das 12 estações meteorológicas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) no período de 1986 a 2016. Foi feita a média dos 30 anos (normal climatológica), assim como realizou-se os cálculos de amplitude, desvio padrão e coeficiente de variação, destacando os anos de El Niño.

**RESULTADOS:** Os resultados obtidos mostraram que de maneira geral, em anos de El Niño as estações meteorológicas registraram valores acima da norma climatológica, exceto alguns anos como em 1992 a estação de Caxias registrou apenas 98,8 mm anual, o que configura uma forte anomalia nessa região nesse ano. A normal climatológica das estações ficou em torno de 2138 a 1092,4 mm, indicando também uma alta variabilidade espacial na distribuição da precipitação ao longo dos anos. A amplitude das estações ficou por volta de 954,1 a 2387,4 mm. A estação de São Luís apresentou o maior valor de desvio padrão 538,6 mm e Balsas apresentou o menor 249,4. Enquanto a estação de Caxias apresentou o maior coeficiente de variação 32,9% e Carolina 14,9%.

**CONCLUSÃO:** Os resultados demonstraram que o estado do Maranhão possui uma alta variabilidade climática em relação a precipitação mesmo em anos que não houve a ocorrência do El Niño. O fenômeno do El Niño afeta a dinâmica climática ocasionando mudanças significativas no regime das chuvas anuais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Precipitação pluvial – Maranhão; El Niño - Oscilação Sul; Fenômenos climáticos – desastres ambientais.

# IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS NO TURISMO DECORRENTE DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO PARQUE NACIONAL DOS LENÇÓIS MARANHENSES

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

MACHADO, M.F.S.\*; MONTEIRO, F.B.; RIBEIRO, A.W.P.; SILVA, R.G.; BRITO, J.R.A.S.G.; BEZERRA, D.B.

Universidade CEUMA

\*mf.machado1995@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** O Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, localizado no litoral oriental do estado do Maranhão, é o principal destino do turismo no estado por suas dunas cercadas por lagos em tons de verde e azul, com águas transparentes. Os lençóis possuem uma área de 155.000 hectares com 70 km de praias desertas. A área é muito sensível às mudanças climáticas, devido sua localização entre o mar e o continente, tais mudanças podem afetar diretamente no turismo e na economia local da região.

**OBJETIVO:** Avaliar os impactos socioeconômicos no turismo decorrente das mudanças climáticas no Parque dos Lençóis.

**MÉTODOS:** Foram usados os softwares livres QGIS e TerraMe, voltados respectivamente, para sistema de informação geográfica e uma plataforma de modelagem. Os procedimentos metodológicos consistiram na organização de um banco de dados geográficos e na elaboração de um experimento de simulação espacialmente explícito, baseado em autômatos celulares. Os dados utilizados foram oriundos do Macrozoneamento Ecológico-Econômico do Maranhão (Macrozee), estes são: dados de uso e cobertura do solo referente ao ano de 2010, classes de solos presentes e dados altimétricos. Na simulação, foram considerados 90 passos de elevação, conforme uma progressão aritmética de 0,01m, de 2010-2100.

**RESULTADOS:** Os resultados evidenciam que potenciais cenários de elevação do nível do mar podem alterar a área do Parque, movimento das dunas e formação das lagoas. Assim, o turismo e a economia na região poderão ser impactados negativamente, pois com a diminuição da área do parque, o fluxo de pessoas dispostas a visitá-lo tende a diminuir.

**CONCLUSÃO:** Com o aumento do nível do mar decorrente das mudanças climáticas que tendem a acontecer nos próximos anos, foi projetado um cenário no qual o turismo na área dos lençóis será diretamente afetado. Podendo haver necessidade de projetos de adaptação e mitigação dos efeitos das mudanças climáticas para a área estudada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Parque Nacional dos Lençóis – impactos socioeconômicos; Turismo – impacto ambiental; Mudanças climáticas – aumento do nível do mar.

# IMPLEMENTAÇÃO DE UM CENTRO DE DESCARTE E REUSO DE RESÍDUOS ELÊTRÔNICOS EM UNIVERSIDADES

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

SOARES, B.W.S.\*; AZEVEDO, G.S.

Ciência e Tecnologia. Universidade Federal do Maranhão – UFMA

\*brunowesleysoares@gmail.com

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Lucia Alexandre de Oliveira Zandomegghi

**INTRODUÇÃO:** Os problemas gerados pelo descarte indevido de resíduos sólidos vêm se tornando um problema cada vez mais agravante na sociedade. Destacam-se neste contexto os REEE (Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos), que é todo descarte gerado pelo avanço tecnológico no curto espaço temporal. No âmbito da educação, as universidades têm um papel importante na gestão ambiental integrada destes resíduos.

**OBJETIVOS:** Executar práticas de reuso, descarte e reciclagem de lixo eletrônico dentro de intuições de ensino superior baseado no modelo criado pelo Centro de Descarte e Reuso de Resíduos de Informática (CEDIR) na Universidade de São Paulo (USP).

**MÉTODOS:** Todo o desenvolvimento metodológico foi baseado no modelo de gestão ambiental realizado pela USP através do projeto CEDIR. Projeto este, que se tornou uma referência internacional quando se trata da gestão de resíduos de equipamentos eletrônicos para uma Universidade. Analisa-se o fluxograma onde está inserido todo o processo, como: descarte, coleta, triagem, reparação ou separação de materiais nocivos e envio para projetos sociais ou reciclagem.

**RESULTADOS:** Os resultados mostraram que o modelo funcionou de maneira satisfatória na USP e pode ser estendido às Universidades e à comunidade em geral. Somente nos dois primeiros meses foram coletados cinco toneladas de peças e equipamentos de informática no campus da respectiva universidade. Além do benefício ambiental, destaca-se o benefício social; pois os equipamentos que ainda poderiam ser reutilizados eram enviados às comunidades carentes de tecnologia; e o financeiro, pois a reciclagem e venda dos materiais geravam lucro.

**CONCLUSÃO:** O conteúdo exposto condiz com a problemática atual em relação à gestão ambiental dos resíduos eletrônicos, além de estar alinhados com as diretrizes de sustentabilidade nacionais e internacionais, como o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e os três pilares da sustentabilidade criados pela Organização das Nações Unidas (ONU): social, financeiro e ambiental.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduos eletrônicos – descarte; Resíduos eletrônicos – reuso; Resíduos sólidos - reciclagem; Brasil - Centro de Descarte e Reuso de Resíduos de Informática (CEDIR)/ Universidade de São Paulo (USP).

# INFLUÊNCIA DAS MARÉS NA DINÂMICA TEMPORAL DA SALINIDADE NA REGIÃO DO BAIXO CURSO DO RIO MEARIM (MA)

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

SANTOS, J.M.\*; SANTOS, J.S.; ALMEIDA, J.L.; GOMES, E.S.; CORREIA I.C.; SILVA, F.B.

Laboratório de Geotecnologias. Universidade CEUMA

\*juliana.ms7@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** A interação entre os processos hidrológicos e o ciclo das marés na região do baixo curso do Rio Mearim (MA) tem promovido a erosão dos meandros (curvas do Rio) e conseqüentemente alteração do curso do rio. Essas alterações promoverão uma drástica mudança na paisagem, com a mudança do curso do rio e alteração dos parâmetros físico-químicos da água.

**OBJETIVO:** O objetivo deste trabalho foi avaliar a variação anual da salinidade da água em função da entrada das marés na zona de influência do baixo curso do Rio Mearim (MA).

**MÉTODOS:** Imagens do satélite LANDSAT e SRTM foram utilizadas para mapear o curso do rio e representar a gradiente do relevo. A partir da delimitação do fluxo do rio foram determinados os pontos de amostragem de água. As propriedades físico-químicas da água foram obtidas em campo por um multiparâmetro, durante os períodos de maré cheia e vazante, ao longo de um ano.

**RESULTADOS:** Nessa região, foi possível observar uma diferença de quarenta minutos entre o pico da maré cheia no município de São Luís e a chegada da maré (pororoca), na foz do Rio Mearim (MA). Em relação ao controle lunar, a lua nova promoveu as maiores marés no período de fevereiro a abril e a lua cheia de agosto a outubro. Em ambos os períodos, a maior maré alcançou 6,7m na ilha de São Luís (MA). A velocidade do fluxo de água do rio antes da entrada da maré correspondeu a 0,8km/h, enquanto que a velocidade de entrada da maré correspondeu a 42 km/h. A salinidade apresentou o valor mínimo de 0,1ppt em janeiro e alcançou o valor máximo de 4,0ppt no período seco, no mês de setembro.

**CONCLUSÃO:** Esses dados revelam uma forte influência da maré no regime de descarga fluvial, alterando diariamente as propriedades hidrológicas e físico-químicas da água nessa região.

**PALAVRAS-CHAVE:** Rio Mearim (MA) – variação de salinidade; Rio Mearim (MA) – ciclo das marés; Descarga fluvial – influência da maré.

# MAPEAMENTO E DETERMINAÇÃO DA BIOMASSA DE MANGUEZAIS ATRAVÉS DE IMAGENS DE SATÉLITE E DADOS DENDOMÉTRICOS NO MUNICÍPIO DE ALCÂNTARA (MA)

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

VIEGAS, A.M.\*; SANTOS, A.L.S.; AMARO, V.E.; COSTA, B.C.P.

\*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IFMA

viegasalex@yahoo.com.br

**INTRODUÇÃO:** O presente projeto visa quantificação da biomassa total de manguezais do município de Alcântara MA através de coleta de dados in loco e de imagens orbitais a fim de subsidiar um banco de dados georreferenciado para análise de eventos climáticos como a elevação do nível do mar e seu impacto nas alterações estruturais e suas consequências para o ambiente e os seres vivos que nidificam nessas regiões.

**OBJETIVO:** Quantificar a evolução da biomassa de diferentes espécies de mangue no litoral do município de Alcântara (MA).

**METODOLOGIA:** A metodologia aplicada nesta pesquisa envolve diversos aspectos relacionados aos seus objetivos, ou seja, foram realizadas visitas técnicas in loco para identificação das espécies de mangue que nidificam na região, foram realizadas medições dendrométricas das árvores para posterior cálculo da biomassa e correlacionar com áreas de mangue obtidas de imagens de satélite da região.

**RESULTADOS:** Os resultados subsidiam as atividades do projeto denominado “Análise da vulnerabilidade natural e ambiental da zona costeira maranhense a impactos de eventos climáticos extremos e aumento do nível do mar na região pré-amazônica”, adicionando informações sobre a vulnerabilidade e a sensibilidade ambiental das áreas mapeadas. A análise das florestas de mangue mapeada ao longo desta pesquisa mostrou que as árvores dessa floresta crescem a uma razão de um a quatro centímetros de diâmetro a cada seis meses e acumulam uma quantidade de biomassa de até 74,92t/há.

**CONCLUSÃO:** A pesquisa tem importância técnica que vai perdurar por muitos anos, uma vez que as árvores continuarão a ser monitoradas ao longo do tempo, bem como as imagens de satélites e o georreferenciamento permitirá que futuras gerações utilizem esses parâmetros no manejo do meio ambiente e na preservação de espécies naturais, além de permitir ao ser humano uma vida equilibrada com a natureza e seus fenômenos sazonais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Alcântara (MA) – litoral; Manguezais (MA) – evolução da biomassa; Manguezais maranhenses – geoprocessamento.

# MONITORAMENTO DOS INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO BOM FIM EM OLINDA NOVA (MA)

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

GONÇALVES, I.S.\*; CASTRO, E.J.M.; AMARAL, S.S.; VILLIS, P.C.M.

Universidade CEUMA

\*ingrids\_goncalves@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** Em função da sua importância socioeconômica e ambiental, a Microrregião da Baixada Maranhense é, sem dúvida, rica em potencial ambiental. O monitoramento da qualidade da água dos rios é de extrema importância, devido a sua utilização frequente como meio de subsistência da população e a necessidade de preservação do meio ambiente.

**OBJETIVO:** Monitorar a qualidade da água do Rio Bom Fim em Olinda Nova (MA), através dos parâmetros físico-químicos.

**MÉTODOS:** Preliminarmente foram determinados alguns parâmetros físico-químicos para analisar a qualidade da água do Rio Bom Fim, tais como: pH, temperatura, condutividade e turbidez, salinidade e TDS. Foram analisadas as diferenças entre o período seco e o período chuvoso em dois pontos distintos de coleta, comparando os valores obtidos com os valores de referência determinados pela resolução CONAMA Nº 357/2005. Através do software SIG e das coordenadas geográficas, realizou-se a delimitação da área que abrange a bacia hidrográfica do Rio Bom Fim.

**RESULTADOS:** Observaram-se valores acima do que a legislação vigente permite. Os resultados obtidos de pH (6,8 e 6,8) atendem a legislação vigente, porém sofrem pequenas variações. Os valores de turbidez foram (109,6 e 400 NTU), acima do que a legislação permite, evidenciando a presença de sólidos suspensos na água e possivelmente à erosão dos solos. Através da delimitação da bacia, os produtos resultantes foram a geração dos mapas de solo, geologia, geomorfologia e vegetação, que ainda estão em fase de desenvolvimento.

**CONCLUSÃO:** Conclui-se que a maioria dos parâmetros físico-químicos analisados atende a legislação vigente. Apesar da necessidade de analisar outros parâmetros, bem como de novas avaliações e testes bacteriológicos para atestar a qualidade da água, os testes iniciais relatados já sugerem um potencial de degradação significativo, indicando uma situação preocupante na qualidade da água do Rio Bom Fim.

**PALAVRAS-CHAVE:** Rio Bom Fim (Olinda Nova/MA) – qualidade da água; Qualidade da água – avaliação e teste bacteriológico.

## O SISTEMA DE COLETA SELETIVA DA CIDADE DE SÃO LUÍS (MA)

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

UBALDO, B.M.\*; RABELO, W.P.S.; ALMEIDA, L.M.S.

Centro Universitário. Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial de São Paulo (SENAC/SP)

\*beatrizubaldo@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** Seis anos após a vigência da Lei Federal 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), foi observado no Estado do Maranhão, poucos são os municípios que realizaram a elaboração do plano de gestão de resíduos. A Cidade de São Luís no ano de 2012 apresentou o seu Plano de Gestão de Resíduos, fazendo parte da pequena parcela de 30% dos municípios do Estado do Maranhão.

**OBJETIVO:** Observar como a cidade de São Luís (MA), encontra-se junto às recomendações do gerenciamento integrado de resíduos sólidos no que se refere o sistema de coleta seletiva e reciclagem.

**MÉTODOS:** Foram consultados outros documentos, pertinentes ao assunto como trabalhos científicos, artigos, legislação e vídeos e artigos de jornais locais, todos esses se utilizando, portanto, de informações disponibilizadas em base digital. Por fim foi visitado os “ecopontos” CEMAR e da prefeitura, essas visitas foram feitas para fazer o registro em imagens da existência dos locais de coleta.

**RESULTADOS:** Os resultados obtidos demonstraram que houve mudanças no processo de gestão dos resíduos sólidos, como, a criação do aterro sanitário por parte do poder público, implantação de pontos de coleta seletiva de responsabilidade públicas (prefeitura) e privadas (empresas) e da conscientização da população fazendo a coleta seletiva do lixo doméstico.

**CONCLUSÃO:** conclui-se que é importante a elaboração, implantação e monitoramento de Políticas públicas mais eficazes, para assegurar ao homem e ao meio ambiente vivência digna e de qualidade, respeito e preservação. O poder público tem o papel de formar cidadãos conscientes, promover projetos educativos, fazer fiscalizações efetivas, incentivar a produção científica, entre outras responsabilidades que façam com que o cidadão se torne consciente e capaz de reivindicar direitos para melhorias voltadas ao meio ambiente. As empresas também devem desenvolver projetos voltados a sustentabilidade empresarial ambiental.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduos sólidos - coleta seletiva; Gestão ambiental – reciclagem; Saúde Pública – gerenciamento de resíduos sólidos.

## PERCEPÇÃO AMBIENTAL SOBRE A COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA UNIVERSIDADE PARTICULAR DE SÃO LUÍS (MA)

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

MORAES, D.J. \*; PEREIRA, M.A.A.; SILVA, I.P.; CARVALHO, T.M.R.; SILVA, F.B.

\*Universidade CEUMA

domiltonjm@yahoo.com.br

**INTRODUÇÃO:** A Região Nordeste é a que possui a maior quantidade de resíduos com destinação inadequada, sendo um total de 38 mil toneladas por dia, que incluem 12 mil toneladas de RS (Resíduos Sólidos) por dia. As regiões Nordeste, Centro-Oeste e Norte somam um total de 74% dos municípios brasileiros que ainda utilizam lixões e aterros controlados para depositar seus resíduos sólidos urbanos.

**OBJETIVO:** Avaliar a percepção ambiental dos colaboradores de uma universidade particular do estado do Maranhão sobre a coleta seletiva do resíduo gerado pela instituição.

**MÉTODOS:** Para a obtenção dos dados utilizou-se um questionário com questões abertas e fechadas o questionário apresentava 30 questões sendo distribuídas em 04 módulos diferentes, foram aplicadas com 118 profissionais de diferentes setores da instituição, sendo (58%) colaboradores do sexo feminino e (42%) do sexo masculino. Os colaboradores foram questionados sobre, seu perfil social (gênero, idade, escolaridade, função), sobre o conceito de sustentabilidade, sobre práticas de seleção dos resíduos produzidos e sobre o projeto CEUMA.

**RESULTADOS:** A pesquisa sobre a percepção ambiental dos autores da Universidade CEUMA mostram uma preocupação com relação às respostas dadas pelos colaboradores; pois mesmo com grande maioria do 65% que se incluem os de nível superior completo, incompleto, segundo grau e técnicos; devem ter acesso a mais informações no que se diz respeito a resíduos sólidos, mesmo assim dentre eles ainda se tem uma porcentagem de 4% que ainda jogam os resíduos no chão e 37% jogam todo o resíduo que geram dentro do coletor de resíduo comum, ou seja, misturam tudo.

**CONCLUSÃO:** Conclui-se que a Universidade necessita adotar uma estratégia para implantação de um projeto de Educação Ambiental para ser trabalhado em todo o corpo discente, docente e dos colaboradores da instituição.

**PALAVRAS-CHAVE:** Coleta seletiva – resíduos; Educação ambiental – universidades; Região Nordeste – gerenciamento de resíduos sólidos.

## PERCEPÇÃO SOCIOAMBIENTAL NO USO E REUSO DA ÁGUA: POR UMÁ EDUCAÇÃO CONSCIENTE.

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

JACIARA, C.V.\*; MARIA, R.C.S.

\*seguranca.castro@yahoo.com.br

**INTRODUÇÃO:** A água é um elemento indispensável à vida humana e ao desenvolvimento de atividades econômicas. As questões socioambientais têm colocado a escassez de água como um problema mundial que vem atingindo milhares de pessoas. Essa situação resulta da forma como a água disponível vem sendo desperdiçada. Atualmente, a preocupação gira em torno do que deve ser feito para que a água seja mais bem utilizada. O reuso da água vem sendo apontada como uma das alternativas mais viáveis, que já vem sendo adotada em vários países. E mesmo não sendo própria para consumo humano, à água reutilizada poderia ser usada para diversas atividades como umectação de vias e de uso doméstico.

**OBJETIVOS:** Conhecer a percepção socioambiental no uso e reuso da água a partir de um estudo de campo junto aos colaboradores de uma empresa do município de São Luís.

**MÉTODOS:** A coleta dos dados foi realizada na área da Vale unidade São Luís (MA). Foi utilizado um questionário de pesquisa socioambiental estruturado com perguntas fechadas com a finalidade de coletar informações sobre a prática e o conhecimento do reuso da água no universo estudado.

**RESULTADOS:** O estudo mostrou que a maioria dos colaboradores sabe o que é o reuso da água (88,6%) e possuem esta prática no seu cotidiano inclusive na empresa em que trabalham.

**CONCLUSÃO:** Esta percepção positiva pode contribuir para que os mesmos tornem-se multiplicadores dentro da empresa que trabalham estimulando os demais funcionários a praticarem o reuso de água. Todavia, observou-se na empresa que há ainda colaboradores sem esta percepção e por isso, nesse cenário a Educação Ambiental emerge como uma possibilidade de articular reflexões sobre questões socioambientais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação Ambiental – questões socioambientais; Reuso de água - percepção socioambiental.

# PRÁTICA AMBIENTAL NO DESCARTE CORRETO DE PILHAS E BATERIAS: DISCUTINDO NOSSO COMPROMISSO SOCIOAMBIENTAL

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

SOARES, J.F.\*; SANTOS, N.F.B.

Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

jessianefs1@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** O surgimento de pilhas e baterias trouxe um considerável avanço na tecnologia, impulsionando um aumento da produção e consumo, especialmente de uso doméstico. Esses produtos são considerados tóxicos à saúde e ao meio ambiente, representando um grave problema para a saúde pública. Neste cenário, o que fazer com pilhas e baterias usadas? Este estudo mostra através da pesquisa realizada no CEM Escola Modelo Benedito Leite o que os alunos conhecem sobre o descarte inadequado causado por esses produtos.

**OBJETIVOS:** Analisar a percepção que os alunos possuem sobre o descarte de pilhas e baterias; conhecer a legislação e os perigos do descarte inadequado desses produtos; discutir práticas ambientais relacionadas com o compromisso socioambiental a partir da logística reversa e promover campanhas de educação ambiental.

**MÉTODOS:** Este trabalho foi desenvolvido utilizando as pesquisas qualitativa e quantitativa, envolvendo alunos do ensino médio da Escola Modelo, onde foram aplicados 76 questionários. Os dados encontrados foram organizados em planilhas para tabulação, interpretados, analisados e os resultados obtidos mostrados em tabelas.

**RESULTADOS:** Os resultados parciais encontrados nas turmas pesquisadas mostraram que 30% dos alunos utilizam pilhas ou baterias recarregáveis. Outro dado preocupante é que 70% descartam os resíduos tóxicos no lixo comum; 97% desconhecem a legislação referente ao descarte; 93% fazem a destinação correta e 94% responderam sobre os malefícios que esses produtos fazem ao meio ambiente e a perigos à saúde humana.

**CONCLUSÃO:** Constatou-se que grande maioria dos alunos é desinformada em relação ao descarte correto de pilhas e baterias usadas, bem como, desconhecem a legislação que trata da logística reversa. Palestras e campanhas de educação ambiental para divulgar informações sobre o descarte correto e suas consequências ao meio ambiente e à saúde pública para a população ludovicense pelo poder público, certamente contribuirão para o armazenamento e destinação adequada desses produtos.

**PALAVRAS-CHAVES:** Pilhas e Baterias; Escola Modelo; Educação Ambiental.

# PRESSÃO ANTRÓPICA SOBRE OS MANANCIAIS DE ÁGUA SUBTERRÂNEA NO MARANHÃO

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

GUTERRES, C.E.\*; SILVA, F.B.; GONÇALVES, I.S.; COSTA, V.R.M.

Universidade CEUMA

\*camilaeverton33@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** O crescimento da população e padrões gerais do consumo humano aumenta proporcionalmente à utilização de mananciais subterrâneos (GALIZIA, 2003) como insumos para atividades antrópicas. No Maranhão, o abastecimento urbano/rural, agropecuária e indústrias são exemplos principais (TUNDISI, 2006). Tal utilização carece de eficaz planejamento para o uso sustentável dos recursos hídricos do Estado. A falta de planejamento afeta a qualidade hídrica e o quantitativo dos poços e mananciais maranhenses. Resultando em impactos que muitas das vezes irreversíveis, como a contaminação, salinização e esgotamento.

**OBJETIVO:** Analisar o comportamento de perfuração e exploração de águas subterrâneas do estado do Maranhão.

**MÉTODOS:** Foram utilizados registros dos pontos de latitude e longitude dos poços cadastrados na Companhia de Recursos Minerais (CPRM) para processar o gráfico que revelou o comportamento do número de poços perfurados através do tempo, iniciando em 1905 até o ano de 2014.

**RESULTADOS:** Os resultados obtidos revelaram uma maior tendência de perfuração dos poços cadastrados do Estado no ano de 2007, o que coincidiu com um intenso crescimento populacional entre os anos de 2000 a 2010 segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A contabilização realizada da quantidade de poços por município indicou Olho d'Água das Cunhãs com o maior número de poços cadastrados, o mesmo possuiu um aumento de 22.7% populacional entre o período citado.

**CONCLUSÃO:** Conclui-se que os resultados apontados pela análise do crescimento de perfuração dos poços juntamente com o crescimento populacional fomentam a discussão sobre a intrínseca relação existente entre esses dois fatores. Portanto, a carente gestão dos mananciais do Estado tenderá com o passar dos anos a intensificar os problemas urbanos de ocupação e uso da terra, essa realidade desafia os estudos atuais a focarem metodologias que evitem e remedeiem os impactos causados pela má gestão.

**PALAVRAS-CHAVE:** Águas Subterrâneas – exploração; Maranhão – gestão dos mananciais; Perfuração de poços – monitoramento dos mananciais subterrâneos.

## PROGRAMA “PATENTES VERDES” E A ASCENSÃO DO MEIO AMBIENTE SUSTENTÁVEL

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

SILVA, ES.; MADUREIRA, A.S.\*; SOARES, L.S.V.

Universidade CEUMA

\*madureira.amanda@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** O Programa “Patentes Verdes” foi criado pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) em 2012 com o objetivo de contribuir para as mudanças climáticas globais estimulando o desenvolvimento do exame prioritário dos pedidos de patentes relacionados a tecnologias verdes no Brasil, em atendimento à Resolução 175/2016 que disciplina o exame. Esta iniciativa também possibilitou identificação de novas tecnologias que possam ser prontamente usadas pela sociedade, estimulando o seu licenciamento e incentivando a inovação no país nas categorias de energias alternativas, transportes, conservação de energia, gerenciamento de resíduos e agricultura sustentável.

**OBJETIVO:** Analisar os relatórios estatísticos localizados no site do INPI para mensuração e classificação dos pedidos de patentes sob o domínio do Programa “Patentes Verdes” com a finalidade de identificar os exames de pedidos de patentes em cinco anos de Programa.

**MÉTODOS:** Nesta pesquisa faz-se uma abordagem analítica, a partir dos relatórios estatísticos disponibilizados no site do INPI, com intuito de mensurar e classificar os pedidos de patentes sob o domínio do programa Patentes Verdes, apresentando as áreas que tiveram exames de pedidos de patentes prioritários nesses cinco anos de implementação.

**RESULTADOS:** Após cinco anos de vigência os resultados mostram que dos 480 pedidos que deram entrada, 325 foram considerados aptos, sendo que apenas 112 pedidos foram deferidos com tempo máximo de decisões de cerca de dois anos, uma quantidade bem menor que o previsto, com predominância nas áreas da química e da metalurgia, sendo a maioria pertencente a pessoas jurídicas com registro na cidade de São Paulo.

**CONCLUSÃO:** Embora a meta do programa seja a concessão de 500 patentes verdes, vislumbra-se que o potencial do programa encontra limitações de ordem científica e tecnológica nas diferentes regiões do país.

**PALAVRAS-CHAVE:** Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) - patentes verdes; Patentes verdes – mudanças climáticas; Agricultura sustentável - tecnologias verdes.

# PROPOSTA DE MODELAGEM DE AUTÔMATOS CELULARES PARA SIMULAÇÃO DE DERRAMAMENTO DE ÓLEO

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

FARIAS, A.P.P.\*; SOUZA, R.A.N.; BEZERRA, D.S.; GONÇALVES, C.L.

Universidade CEUMA

anapatriaciapf@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** Com a dependência do petróleo no mundo, além de servir como combustível é matéria-prima para diversos itens e produtos na indústria, sendo economicamente viável e necessário explorá-lo. Essa atividade está incluída no chamado desenvolvimento sustentável, o benefício econômico da sua produção ainda compensa seus passivos ambientais. O uso de modelagem computacional constitui uma ferramenta útil para entendimento antecipado de diversas situações como o comportamento de um eventual derramamento de óleo.

**OBJETIVO:** Propor metodologia de modelagem dos autômatos celulares para a utilização para simulação hipotética de derramamento de óleo, servindo como auxílio na criação de carta de sensibilidade ambiental para derramamento de óleo.

**MÉTODOS:** O modelo conceitual foi materializado em um experimento computacional usando a plataforma de modelagem espacialmente explícita integrada com bases de dados geoespaciais TerraME, desenvolvida pelo (INPE) e pela Universidade de Outro Preto (UFOP).

**RESULTADOS:** Espaço celular utilizado para desenvolvimento e aplicação do modelo foi criado no TerraView, onde foram gerados dois planos de informação contendo o mapeamento de uso de cobertura do solo e altimetria do Golfão Maranhense. A situação inicial das formas de uso e escoamento do óleo determina o estado inicial de cada célula como água, mangue, uso antrópico, vegetação de terra firme e praia, contendo seus atributos altitude e tipo de solo.

**CONCLUSÃO:** Esses experimentos de modelagem com autômatos celulares podem ser utilizados no auxílio à tomada de decisão e na formação de medidas para criação de Cartas de Sensibilidade Ambiental a Óleo. Os resultados obtidos por meio da proposta sugerem a modelagem podem ser usadas para promover uma melhor compreensão do comportamento de potenciais eventos para simulação de derramamento de óleo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Modelagem de autômatos celulares – tomada de decisão; Cartas de Sensibilidade Ambiental a Óleo – simulação de derramamento de óleo.

## RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL NAS IES PARTICULARES

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

FÉ, A.A.M.\*; ANDRADE, G.C.B.; CORREIA, L.P.S.

Centro de Ensino Unificado do Piauí – CEUPI

\*amandamourafe@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** A importância dada ao papel social do ensino superior particular acompanha a Associação Brasileira de Mantenedores de Ensino Superior (ABMES) desde a época de sua criação, em 1982. No entanto, a partir de 2005, uma combinação de fatores – a instituição da Lei do Sinaes, as propostas do GT e a vontade política da diretoria da ABMES provocou uma retomada das ações na área da Responsabilidade Social.

**OBJETIVO:** Discutir as ações de responsabilidade social das Instituições de Ensino Superior (IES) no que se refere ao meio ambiente, a partir da análise dos resultados divulgados sobre os impactos destas ações.

**MÉTODOS:** Foram analisados os gráficos relacionados à participação das IES particulares nas campanhas de responsabilidade social de 2005 a 2016. Foi analisada nesse período a quantidade de atendimentos realizados com as atividades oferecidas pelas IES, além da participação de docentes e discentes.

**RESULTADOS:** Foi demonstrado que durante o período compreendido entre os anos de 2005 a 2016 houve um aumento significativo de IES envolvidas em projetos sociais, iniciando em 2005 com 200 instituições e atingindo em 2016 um número superior a 800. As atividades oferecidas mantiveram-se constantes durante 2007 a 2016. O número de professores atuando em projetos aumentou entre 2005 a 2006, mas não permaneceu constante. Entre 2010 a 2015 teve uma queda nesses números, voltando a crescer em 2016. O número de alunos participantes não foi crescente. No tocante aos atendimentos realizados nas instituições com selo da ABMES. O ápice em atendimento foi em 2011, com uma queda em atendimento no último ano.

**CONCLUSÃO:** Conclui-se que houve um aumento significativo no número de instituições envolvidas nos projetos de responsabilidade social. Demonstrando a grande relevância das instituições de ensino participar ativamente de projetos Socioambientais. Os alunos além de representarem as suas faculdades, são os sujeitos responsáveis pela transformação da sociedade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Instituição de Ensino Superior (IES) - responsabilidade social; Meio ambiente – projetos sociais acadêmicos; Instituição de Ensino Superior – extensão.

# REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE O EMPREGO DOS RESÍDUOS DO BENEFICIAMENTO DO ARROZ

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

SCHALCHER, L.F.C.\*

Universidade Federal do Maranhão – UFMA

\*lucas\_schalcher@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** O volume gerado de resíduos da rizicultura como as cascas e as cinzas, que são resultantes da queima desse resíduo da indústria arroseira, se tornam recursos que podem ser utilizados em atividades agrícolas, industriais, na construção civil e na geração de energia de forma a destinar um emprego para esses resíduos e contribuir para o planejamento e qualidade do meio ambiente. Negligenciar a urgência no aproveitamento de tais recursos é deixar de lado uma das principais necessidades contemporâneas: o desenvolvimento sustentável.

**OBJETIVO:** Identificar e descrever por meio da Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS) as possibilidades de emprego sustentável dos resíduos do beneficiamento do arroz em diversos setores no cenário nacional e local.

**MÉTODOS:** A RBS foi definida como metodologia de pesquisa no desenvolvimento deste trabalho, pois permite definir uma estratégia e um método sistemático para realização de buscas e análise de resultados. A partir dessa análise criteriosa da literatura disponível sobre o tema do emprego dos resíduos do beneficiamento do arroz, foi possível coletar informações de um conjunto de estudos realizados sobre o tema e classificar os dados obtidos de forma a torná-los explícitos e organizados para o uso em pesquisas futuras.

**RESULTADOS:** O presente relatório da revisão bibliográfica, com auxílio da metodologia da RBS, mostrou resultados importantes. Os dados coletados, ilustrados e interpretados por meio de infográficos mostraram-se muito úteis para a análise e sintetização das informações extraídas dos artigos selecionados e para percepção de potencialidades e oportunidades para o emprego dos resíduos do beneficiamento do arroz no contexto maranhense.

**CONCLUSÃO:** O reaproveitamento dos resíduos do beneficiamento do arroz apresenta-se como um tema relevante e atual. Este estudo mostrou a importância do desenvolvimento de pesquisas para fundamentar a geração de propostas de implantação de alternativas para o aproveitamento dos resíduos disponíveis, como o uso da casca de arroz para a produção de energia térmica e a substituição parcial do cimento no concreto por suas cinzas. O estudo das técnicas e processos de aproveitamento dos resíduos individualizados neste trabalho

apresenta-se como uma nova oportunidade para pesquisas que objetivem a inserção e aplicação destes princípios no contexto econômico e ambiental maranhense.

**PALAVRAS-CHAVE:** Casca do arroz - reaproveitamento de resíduos; Casca do arroz – energia térmica; Maranhão – economia sustentável; Resíduos do arroz – benefícios.

# SENSORIAMENTO REMOTO NO ESTUDO DA TEMPERATURA DA SUPERFÍCIE DO MAR NA REGIÃO DO ATLÂNTICO NORTE

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

SANTOS, J.S.\*; SILVA, F.B.; ALMEIDA, J.L.; RIBEIRO, C.V.; SILVA, V.A.R.; CORREIA, I.C.

Universidade CEUMA

\*julianasales.engenharia@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** A Temperatura Superficial do Mar (TSM) atua como uma importante variável da ordenação das espécies marinhas e funciona como um marcador de diversos processos oceanográficos.

**OBJETIVO:** O objetivo deste estudo foi avaliar a variabilidade espacial e temporal da TSM no Atlântico Norte utilizando dados do satélite EOS-AQUA.

**MÉTODOS:** Foram utilizadas imagens do produto Ocean Color no período de 2003 a 2015, com resolução temporal de 8 dias e resolução espacial de 4km. Os dados foram processados através da técnica Análise de Componentes Principais, com o objetivo de reduzir a dimensionalidade, ressaltando a máxima variabilidade espacial e com isso caracterizar a variabilidade espacial dessa região estuarina. Posteriormente, foi utilizado o algoritmo de classificação não supervisionado ISODATA, aplicado sobre a primeira imagem resultante da ACP com o objetivo de identificar zonas homogêneas relacionadas à TSM.

**RESULTADOS:** O resultado da classificação automática pelo algoritmo ISODATA, executado na primeira imagem da APC, resultou em cinco classes homogêneas, entre estas, uma classe que se estende das Guianas, litoral paraense incluindo a foz do rio Amazonas, até a região do Golfão Maranhense. A série temporal dos dados de TSM das classes identificadas no Atlântico Norte revelou que a Classe 5, que abrange a foz do Amazonas e Golfão Maranhense, apresentaram os valores mais altos de TSM, quando compara às demais regiões do Atlântico Norte.

**CONCLUSÃO:** Os dados do satélite EOS-AQUA possibilitaram avaliar a TSM da região do Atlântico Norte compatível com o esperado e observado na literatura consultada. Dessa forma, esse produto oferece a possibilidade de monitorar a TSM e avaliar as tendências de aumento ou diminuição, em resposta à fenômenos como o aquecimento global.

**PALAVRAS-CHAVE:** Temperatura Superficial do Mar (TSM) – variação espacial e temporal; Atlântico Norte - Temperatura Superficial do Mar (TSM); Satélite EOS-AQUA - mudanças climáticas.

# SIMULAÇÃO DO PADRÃO DE CONSUMO DE ÁGUA NA ILHA DO MARANHÃO

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

SILVA, M.K.C.\*; HORA, I.R.; PEREIRA, M.A.A.; SILVA, M.M.L.; SILVA, P.A.N.; BEZERRA, D.S.

Universidade CEUMA

\*meirislane@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** A Ilha do Maranhão apresenta uma grande vulnerabilidade no sistema público de abastecimento de água, pois sua população vem aumentando intensamente, o que aumenta o padrão de consumo, tanto da água superficial, como água subterrânea. O que pode gerar cenários de conflitos e depreciação da qualidade de vida das pessoas e até prejuízos econômicos.

**OBJETIVO:** Simular o padrão de consumo de água nos municípios que compõem a Ilha do Maranhão.

**MÉTODOS:** Foram utilizados dados da densidade populacional, das formas de abastecimento de água do Atlas do Abastecimento Urbano da Agência Nacional de Águas (ANA), dados da Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão (CAEMA). Para os procedimentos metodológicos foram utilizados os programas terraME e TerraView desenvolvidos pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), com finalidade, respectivamente de criação do ambiente de simulação em linguagem lua e elaboração do banco de dados.

**RESULTADOS:** Os resultados simulados levam em consideração a relação oferta/demanda hídrica caracterizada no experimento pelo aumento populacional, o qual é superior à oferta de água. A simulação considerou um intervalo de tempo de 2014 a 2050, e os resultados indicam que o município de São Luís (MA) é o mais vulnerável, pois, entrará em colapso de abastecimento no ano de 2020, seguindo dos municípios de São José de Ribamar (2025), Paço do Lumiar (2030) e por fim, Raposa (São Luís/MA) que entrará em colapso de abastecimento em 2050.

**CONCLUSÃO:** Os resultados simulados indicam um cenário de colapso do sistema público de abastecimento de água, podendo chegar à escassez, principalmente na cidade São Luís (MA) que apresentou um elevado aumento do padrão de consumo de água no período simulado (2014 a 2050), e também foi diagnosticado um alto nível de desperdício de água, seja durante o abastecimento ou durante o consumo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ilha do Maranhão – consumo de água; São Luís (MA) - abastecimento urbano; Abastecimento urbano – monitoramento e desperdício.

# SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DO COMPOSITO CERAMICO $\text{SiO}_2/\text{C}/\text{Sm}_2\text{O}_3$

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

BLASQUES, R.V.\*; GONÇALVES, I.S.; CUNHA, J.R.M.S.; SILVA, F.B.; NUNES, G.S.E.; VILLIS, P.C.M.

Laboratório de Materiais e Eletroquímica (LME). Universidade CEUMA

\*blasques@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** Neste trabalho, um compósito cerâmico, inédito na literatura,  $\text{SiO}_2/\text{C}/\text{Sm}_2\text{O}_3$  foi preparado. O desenvolvimento de sistemas estruturados molecularmente através da incorporação de compostos de coordenação ou íons metálicos em matrizes formadas pela dispersão de óxidos de samário (III) em  $\text{SiO}_2$  visa a formação de uma rede complexa que possibilita a obtenção de um material multicomponente homogêneo, no qual a rede Si-O-Si está interpenetrada com as cadeias poliméricas Sm-O-Sm e Sm-OH-Sm, conferindo-os propriedades relacionadas a natureza de cada espécie inseridas, gerando materiais com potenciais aplicações e novas propriedades. Inicialmente, o material foi imobilizado com óxido de samário (III) disperso em uma matriz de sílica ( $\text{SiO}_2$ ) pelo método sol-gel, usando como percussor o tetraethylorthosilicate (TEOS) e posteriormente, incorporando partículas de pó de grafite finamente dispersas.

**OBJETIVOS:** Sintetizar, caracterizar e investigar as atividades eletrocatalíticas do compósito  $\text{SiO}_2/\text{C}/\text{Sm}_2\text{O}_3$ , o qual deverá ser base de estudo na construção de eletrodos de trabalho na determinação de agrotóxicos (resíduos e subprodutos) em amostras ambientais.

**MÉTODOS:** O material foi estruturalmente caracterizado por espectroscopia de infravermelho (IV), RMN  $^{29}\text{Si}$  no estado sólido, microscopia eletrônica de varredura com espectroscopia por dispersão de energia de Raios X (MEV/EDX) e difração de Raios X (DRX). A caracterização da textura do material foi por isotermas de adsorção-dessorção de nitrogênio (Método BET).

**RESULTADOS:** O material preparado resultou em um material poroso com uma área superficial específica de  $93.0 \text{ m}^2 \cdot \text{g}^{-1}$  e volume de poro de  $0.53 \text{ cm}^3 \cdot \text{g}^{-1}$ . As isotermas de adsorção de  $\text{N}_2$  determinadas para este material exibem isotermas do Tipo I, típicas dos materiais microporosos. As imagens MEV/EDX mostraram carbono grafite à medida que os samários se dispersam ao nível micrométrico, sendo a razão atômica Sm/Si de 0,25. Estudos de difração de Raios X de pó confirmaram a natureza amorfa do material. O espectro IV do material apresenta bandas típicas associadas com a rede inorgânica, tais como uma banda larga entre  $3450$  e  $3350 \text{ cm}^{-1}$ , atribuída à frequência de estiramento OH dos grupos silanol ligados à estrutura inorgânica, bem como, moléculas de água

adsorvidas. A banda vibratória em  $469\text{ cm}^{-1}$  para o espectro é devido a  $\delta(\text{O-Si-O})$ . Duas bandas características de  $\nu_{\text{as}}(\text{Si-O-Si})$  e  $\nu_{\text{as}}(\text{Si-C})$  do grupo silanol aparece na regiões de  $1100$  e  $894\text{ cm}^{-1}$ . Picos na região entre  $2946$  e  $2881\text{ cm}^{-1}$  estão relacionados ao C-H do carbono tetraédrico. O espectro de RMN de  $^{29}\text{Si}$  no estado sólido do material  $\text{SiO}_2/\text{C}/\text{Sm}_2\text{O}_3$  mostra uma região com dois picos em torno de  $-99,0$  e  $-110,1\text{ ppm}$ , correspondendo um Q3 [silanol único,  $(\text{SiO})_3\text{SiOH}$ ], um Q4 [siloxano,  $(\text{SiO})_4\text{Si}$ ]. A presença de dois picos relacionados à deslocamento de T2 e T3 em  $-58,0$  e  $-67,2\text{ ppm}$  confirma que o silano foi ligado à sílica.

**CONCLUSÃO:** O material cerâmico foi investigado usando um eletrodo de pasta de carbono por Voltametria de Pulso Diferencial (DPV) e mostra um novo substrato na produção de uma nova geração de sensor eletroquímico e de adsorventes seletivos de agrotóxicos em amostras ambientais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Compósito cerâmico – uso de eletrodo de pasta de carbono; Nanopartículas óxido de samário(III); Sensor eletroquímico e adsorventes de agrotóxicos – amostras ambientais.

## SISTEMA DE CONTROLE E SUPERVISÃO DE UM CHUVEIRO ELÉTRICO UTILIZANDO A PLATAFORMA ARDUÍNO

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

DUARTE, S.C.\*; SILVA, Y.F.; MAGALHÃES, Y.C.; ALMEIDA, W.R.M.

Universidade CEUMA

\*duarteck@icooud.com

**INTRODUÇÃO:** O desperdício de energia elétrica tem um alto custo para sociedade e, também pode ser prejudicial ao meio ambiente, pois acarreta no desperdício dos recursos naturais. Dessa forma, com a utilização correta de tais recursos, haverá redução no custo e na preservação dos mesmos.

**OBJETIVO:** Desenvolver de um sistema embarcado que permita monitorar e controlar o uso de um chuveiro elétrico baseado na temperatura da água no reservatório residencial.

**MÉTODOS:** Após o estudo bibliográfico iniciou-se a etapa de montagem do protótipo com a utilização da Plataforma Arduino, painel solar fotovoltaico, sensor de temperatura, resistência (para aquecimento da água), módulo relé e uma bateria veicular. O sensor de temperatura coletará os valores de temperatura ambiente e da água presente no reservatório (310 litros) e os enviará ao Arduino que ao processá-los controlará (desligando/ligando) o aquecedor (resistência) do chuveiro elétrico ou caso necessário o sistema elétrico do chuveiro.

**RESULTADOS:** Inicialmente para efeito de teste ocorreu o monitoramento da água em condições ambientes por 30 minutos, 23°C, e então utilizando a resistência elétrica para aquecer a água do reservatório e depois de 1 hora a nova temperatura da água estava era de aproximadamente 31°C. Para um valor de 30°C como a referência para a temperatura de banho o controlador desligou o aquecimento. Num segundo momento com a água em temperatura de banho tentou-se utilizar o chuveiro elétrico que funcionou (fluía água), entretanto, não utilizando seu funcionamento elétrico.

**CONCLUSÃO:** O sistema atendeu ao objetivo proposto. Sendo uma solução viável para atender usuários que pretendem obter uma economia mensal de energia elétrica, e também contribuir para com o meio ambiente.

**PALAVRAS-CHAVES:** Plataforma Arduino - sustentabilidade; Chuveiro elétrico – uso sustentável; Reservatório de água residencial – monitoramento da temperatura.

## **SISTEMA DE REUSO DE ÁGUA: ALTERNATIVA VIÁVEL PARA O CONSUMO RACIONAL DO RECURSO NO CENTRO DE ENSINO MANOEL BECKMAN**

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

MACEDO, C.M.R.\*; PAIVA, D.S.; MOURA, L.L.C.; PAGLIARINI, J.V.G.; O. FILHO, J.F.G.; PINTO, K.B.; MATOS, J.A.; VILLIS, P.C.M.

Centro de Ensino Manoel Beckman São Luís (MA)

\*cleditemaria@bol.com.br

**INTRODUÇÃO:** Em âmbito nacional, embora o Brasil possua um grande potencial hídrico em relação às outras nações do mundo, sabe-se que este potencial não é suficiente para atender a demanda de água de toda a sua população. A fim de que haja um melhor uso dos recursos hídricos, é imprescindível um trabalho de educação ambiental promovendo a responsabilidade socioambiental e o desenvolvimento sustentável.

**OBJETIVOS GERAIS:** Promover no Centro de Ensino Manoel Beckman (São Luís/MA) e comunidade em geral o senso de responsabilidade socioambiental em relação ao uso racional da água, implantando na escola a técnica da captação e reuso de água da chuva.

**METODOLOGIA:** Foram feitos levantamentos e pesquisas bibliográficas acerca da legislação vigente, caracterização da área de estudo e planejamento amostral, bem como a construção de um sistema de reuso de água na escola.

**RESULTADOS:** Os dados obtidos demonstraram a promoção na conscientização de toda a comunidade escolar em relação ao uso racional da água, implantado na escola através de palestras, pesquisas e construção do sistema de captação e reuso de água.

**CONCLUSÃO:** A partir do presente projeto foram gerados dados e produção científica, com o intuito de contribuir para a construção de cidadãos com responsabilidade socioambiental e de implantar alternativas concretas dentro do ambiente escolar para o reuso da água e conseqüente, economia de água.

**PALAVRAS-CHAVE:** Captação e reuso de água de chuva – sustentabilidade; Uso racional da água - responsabilidade ambiental; Reuso de água de chuva – educação ambiental.

## SISTEMA EMBARCADO DE MONITORAMENTO DE TEMPERATURA, UMIDADE E LUMINOSIDADE EM SALAS DE AULA

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

FARIAS, C.H.C.\*; SILVA, Y.F.; MAGALHÃES, Y.C.; ALMEIDA, G.K.F.C.; ALMEIDA, W.R.M.

\*cleyton.henry@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** Cada vez mais se tem buscado a relação entre espaço e meio ambiente para atender o aumento das exigências quanto à qualidade do ambiente construído e com isso o bem-estar do ser humano durante o desenvolvimento das atividades. Em meio a isso, tornou-se essencial a conquista da qualidade de vida por meio de atitudes sustentáveis, podendo assim manter a comodidade adquirida e diminuir os danos aos recursos naturais, valendo de ações de eficiência energética e potencializando o processo. Neste contexto, torna-se perfeitamente viável economizar energia sem reduzir o conforto, o bem-estar e a segurança, neste caso, um ambiente escolar.

**OBJETIVO:** Desenvolver um sistema embarcado de monitoramento de grandezas térmicas e lumínicas em salas de aula.

**MÉTODOS:** Para o desenvolvimento deste protótipo, utilizou-se a plataforma Arduino, monitoramento de variáveis térmicas utilizando sensores, como o DHT11 (sensor de umidade e temperatura), e o LDR (sensor de luminosidade). Também será utilizado o módulo bluetooth HC-06, para a comunicação wireless entre o Arduino e algum outro dispositivo, como por exemplo um telefone celular e notebook.

**RESULTADOS:** Este protótipo é um sistema de monitoramento ambiental que realiza o levantamento das características e avaliações das condições de conforto ambiental por meio da coleta de dados.

**CONCLUSÃO:** Este projeto tem como proposta o monitoramento das condições de conforto de salas de aula de forma a permitir aos gestores gerir e direcionar ações que visem contribuir para a construção de um ambiente confortável, sustentável, evitando assim desperdício financeiro e economizando energia.

**PALAVRAS-CHAVE:** Salas de Aula - conforto térmico; Energia Elétrica – economia; Construção Civil – economia sustentável.

## TRANSFORMADA DE WAVELET NO ESTUDO DA CLIMATOLOGIA DA CIDADE DE SÃO LUÍS (MA)

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

RIBEIRO, C.V.\*; SILVA, F.B.; NERES, R.L.; SANTOS, J.S.; ALMEIDA, J.L.E.; SANTOS, J.R.N.

Universidade CEUMA

\*camila.viegas022@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** Estudos evidenciam mudanças no clima em escalas global, regional e local. No Maranhão essas mudanças foram evidenciadas quantitativamente, porém, ainda não foi caracterizado como variáveis climáticas como a precipitação têm sido afetadas ao longo do tempo. A transformada de wavelet é uma técnica de análise de séries temporais que auxilia na identificação de padrões cíclicos em séries temporais.

**OBJETIVO:** Avaliar a climatologia do Estado do Maranhão através da transformada de Wavelet para identificar padrões cíclicos.

**MÉTODOS:** Foram utilizados dados meteorológicos de precipitação provenientes do Instituto Nacional de Meteorologia no período de 1977 a 2014. Os dados foram processados no sentido de eliminar inconsistências e uniformizar as datas. Em seguida foi avaliada a normalidade e realizada uma análise estatística descritiva para identificar os períodos climáticos de início, término e intensidade dos períodos seco e chuvoso. Em seguida os dados foram importados para a plataforma MATLAB onde foi executada a análise de wavelet e identificados os padrões temporais.

**RESULTADOS:** Neste caso, a precipitação anual média no período de 1977 a 2014 atingiu 2.145,31 mm (DP = 609,38). No período chuvoso a média da precipitação atinge aproximadamente de 2.024,43 mm (638,08) e no período seco fica em torno de 120,88 mm (DP = 60,66). A análise de Wavelet revelou que ao longo de toda a série estudada, o ciclo de doze meses foi o padrão mais evidente. No entanto, entre os anos de 1985 a 1989 houve um padrão de variação de cinco anos, o que corresponde ao período de ocorrência do El Niño.

**CONCLUSÃO:** Os resultados evidenciaram a forte influência do fenômeno El Niño no regime da precipitação em São Luís (MA), diminuindo o regime de chuvas no município.

**PALAVRAS-CHAVE:** Maranhão – climatologia; Transformada de Wavelet – análise de padrões cíclicos; Fenômeno El Niño – influência climática; São Luís (MA) – influência de fenômenos climáticos.

# USO DE GEOTECNOLOGIAS NO CADASTRO AMBIENTAL RURAL (CAR) PARA DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE RESERVA LEGAL

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

LIMA, E.A.\*; ARRUDA, P.H.L.; BEZERRA, D.S.

Universidade CEUMA

\*elinalvalima2013@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** Em face do que estabelece o novo Código Florestal, através da Lei 12.651/2012, todas as propriedades rurais são obrigadas a estarem inscritas no Cadastro Ambiental Rural (CAR). O cadastro funciona como um registro eletrônico da propriedade mostrando através de mapas as áreas que a compõem, dentre elas, a Reserva Legal (RL), porção de mata nativa que deve permanecer conservada, que é o objeto deste estudo. O percentual de RL depende de sua localização, se localizado na Amazônia Legal deve-se preservar 80% em área de floresta; 35% em áreas de cerrado; 20% em campos gerais. Para os demais biomas do país: 20% de RL. As três condições foram encontradas no Maranhão.

**OBJETIVO:** Desenvolver ferramentas de geotecnologias para identificação e delimitação das áreas destinadas à reserva legal dentro de uma propriedade rural.

**MÉTODOS:** Foi definida a área de estudo abrangendo os biomas Amazônia/Cerrado Maranhenses, e os municípios de Amarante do Maranhão (MA) e Codó (MA) 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.

**RESULTADOS:** Dessa experiência, obteve-se como resultados dois mapas temáticos dos municípios em área de transição e a elaboração de um banco de dados com modelos de representação gráfica da RL.

**CONCLUSÃO:** Conclui-se com esta prática, que as ferramentas de geotecnologias são imprescindíveis para o mapeamento das propriedades rurais que obrigatoriamente vão ter que inscrever-se no Cadastro Ambiental Rural (CAR), como exige o novo Código Florestal Brasileiro, através da Lei 12.651/2012. Estes mapeamentos ajudam a delimitar as áreas da propriedade, assim como, melhor identificar as áreas de RL dentro do estado do Maranhão.

**PALAVRAS-CHAVE:** Amazônia Legal – biomas; Reserva Legal – preservação florestal; Cadastro Ambiental Rural (CAR) – registro eletrônico de propriedade; Geotecnologias, Amazônia Legal, Novo Código Florestal – Lei 12.651/2012.

# USO DE GEOTECNOLOGIAS PARA GESTÃO DE RECURSOS NATURAIS: CASO DO MACROZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO DO MARANHÃO

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

CASTRO, E.J.M.\*; MACEDO, A.O.; SILVA, A.R.; TALHARI, T.F.; BEZERRA, D.B.; SILVA, F.B.

Universidade CEUMA

\*erima.castro@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** A disponibilidade de recursos naturais limita o crescimento populacional e seu desenvolvimento. O uso e manejo inadequado provenientes das ações antrópicas refletem negativamente na disponibilidade desses recursos e na qualidade ambiental. Através da gestão ambiental é possível administrar a sua utilização de maneira sustentável, favorecendo tanto o crescimento econômico e quanto a conservação dos recursos naturais.

**OBJETIVO:** Propor uma gestão dos recursos naturais do Maranhão através do uso de dados espaciais. Busca-se identificar e analisar ações de gestão ambiental implementadas no território maranhense.

**MÉTODOS:** Para o estudo, utilizaram-se dados referentes a geotecnologias com o intuito de reconhecer as áreas prioritárias para conservação e a disposição hidrográfica. Foram analisados o potencial hidrológico e as áreas prioritárias de conservação a partir da construção de mapas resultantes do Macrozoneamento Econômico Ecológico (ZEE).

**RESULTADOS:** Foram obtidos dados vetores e imagens. Os dados vetores compreendem áreas prioritárias de conservação, bacias hidrográficas, biomas, espécies ameaçadas, geologia, geomorfologia, hidrogeologia, solos e tipos de vegetação. Enquanto as imagens compreendem a elaboração do modelo digital do relevo. Verificou-se, conforme o grau de prioridade, as áreas com maior importância para gestão ambiental e as principais ações implementadas.

**CONCLUSÃO:** É possível realizar uma gestão ambiental no estado para assegurar o seu potencial junto à qualidade do meio usando o macroZEE-MA, harmonizando as relações sociais, econômicas e ambientais, articulando os interesses da sociedade em torno dessa gestão. Como ferramenta, temos bases de dados disponibilizadas pela Embrapa ao público em geral, cujo conhecimento beneficia tanto setores jurídico-institucionais como setores socioeconômicos, na promoção da sustentabilidade a partir do uso racional dos ambientes naturais e de seus elementos. Logo, o manejo dos recursos deve ser dotado de gerenciamento visando o desenvolvimento sustentável e garantindo quantidade e qualidade dos recursos naturais, promovendo

do maior aproveitamento do potencial ambiental nas possíveis destinações de uso.

**PALAVRAS-CHAVE:** Maranhão – gestão de recursos naturais; Macrozoneamento Econômico Ecológico (ZEE) – relações socioeconômicas e ambientais; Geotecnologias – desenvolvimento sustentável.

# USO DE GEOTECNOLOGIAS PARA IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS VULNERÁVEIS A DERRAMAMENTO DE PETRÓLEO NA ILHA DO MARANHÃO

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

MELO, T.D.\*; SOUSA, P.T.V.; TAVARES, C.C.; LEÃO, S.P.A.; BEZERRA, D.S.

Universidade CEUMA

\*thamelo@outlook.com

**INTRODUÇÃO:** A Ilha do Maranhão, compreendida pelos municípios de São Luís, São José de Ribamar, Paço do Lumiar e Raposa, por abrigar diversas atividades portuárias e industriais, é susceptível a diversos problemas ambientais, dentre estes, a poluição por petróleo tem-se evidenciado como uma ameaça cada vez mais constante aos ecossistemas costeiros. Tal realidade tem sido confirmada historicamente por sucessivos vazamentos de petróleo e seus subprodutos na baía de São Marcos.

**OBJETIVO:** O presente estudo apresenta uma proposta metodológica de uso de Sistemas de Informação Geográfica (SIG's) com intuito de promover a confecção de cartas de Vulnerabilidade Ambiental e Natural a derrame de petróleo no Golfão Maranhense (onde a Ilha do Maranhão está localizada).

**MÉTODOS:** A proposta metodológica utilizada envolve o levantamento dos recursos naturais da área utilizando-se informações Geológicas, Geomorfológicas, Pedológicas, Vegetação e Uso e Ocupação do Solo, através de técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento associadas a técnicas tradicionais de mapeamento.

**RESULTADOS:** Os resultados indicam que a área mais vulnerável da Ilha do Maranhão representa a sua região periférica, onde estão localizados os manguezais; tal área compreende em torno de 75% do perímetro da área de estudo. Os resultados pela pesquisa podem ser utilizados como um sistema de ferramentas de apoio a decisões de gestão, diagnóstico e ações de controle ambiental em áreas de risco principalmente para área portuária de São Luís, onde há um grande fluxo de petróleo e seus derivados.

**CONCLUSÃO:** Em razão dos resultados almejados, espera-se por meio desse estudo contribuir para as ações de prevenção e reparo a derramamentos de petróleo na Ilha do Maranhão, para que estas sejam feitas da maneira mais correta, minimizando assim os possíveis impactos ao meio ambiente e prejuízos a qualidade de vida humana.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ilha do Maranhão – derramamento de petróleo; Ilha do Maranhão – ecossistemas costeiros; Golfão Maranhense – uso de geotecnologia; Vulnerabilidade Ambiental e Natural – Sistemas de Informação Geográfica (SIG's).

## VIABILIDADE ECONÔMICA DA ENERGIA FOTOVOLTAICA RESIDENCIAL NO MARANHÃO

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

OLIVEIRA, G.V.G.\*; MORAES, J.R.S.F.

Engenharia Sanitária e Ambiental. Faculdade Pitágoras de São Luís (MA)

\*georgevgon@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** A microgeração de energia deixou de ser uma atividade centralizada e de exclusividade de médias e grandes empresas. Segundo dados de 2016 da Secretária de Estado de Indústria e Comércio do Maranhão, o Estado está em uma das regiões com maior incidência de raios solares do país, o que representa um potencial para a instalação de parques geradores de energia fotovoltaica e sistemas fotovoltaicos residenciais em determinados locais.

**OBJETIVO:** Mostrar a viabilidade da produção de energia fotovoltaica, voltado para residências em localidades com elevada incidência solar, proporcionando praticabilidade econômica para o mercado de microgeração no Estado.

**MÉTODOS:** A pesquisa utilizará o método de caráter exploratório, com abordagens qualitativa e quantitativa de dados, referentes ao mercado de microgeração distribuída no Estado do Maranhão. Levará em consideração características de irradiação solar e econômica dos principais municípios do Estado. Tais abordagens serão efetuadas através de pesquisas bibliográficas acerca da temática proposta, através de fontes de pesquisa, tais como livros, teses, dissertações, e publicações qualificadas, assim como pesquisas in loco em empresas, fornecedores e processamento de dados (base de dados de irradiação solar incidente no Brasil e simulador solar).

**RESULTADOS:** Os resultados obtidos demonstram grande potencial econômico na instalação de sistemas fotovoltaico para residências em determinados locais no Maranhão, levando em consideração dados, como os projetados pelo programa SunData, que evidencia municípios como São Luís, Chapadinha, Barra do Corda e Carolina, como potenciais geradores de energia solar, em consonância com a situação econômica dessas localidades, e seu respectivo investimento.

**CONCLUSÃO:** Logo, conclui-se que a exploração desse potencial, tem como principal vertente um planejamento adequando, onde este, através de um levantamento oportuno de informações, gera não só o investimento de pequenas empresas do ramo de microgeração distribuída nos municípios citados acima, como também retorno e desenvolvimento para local.

**PALAVRAS-CHAVE:** Energias Renováveis - energia solar; Energia Solar – sistemas fotovoltaicos; Sistemas Fotovoltaicos – microgeração.

# ZONEAMENTO DA VELOCIDADE DO VENTO NO ESTADO DO MARANHÃO UTILIZANDO DADOS DA BASE CLIMÁTICA GLOBAL GLDAS

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

RODRIGUES, L.H.S.; VERDE, C.G.; VIANA, T.L.; FREITAS, M.A.A.; SILVA, F.B.

Universidade Ceuma

\*leohsr@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** 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. Este trabalho tem como objetivo avaliar e validar os dados de ventos, obtidos por satélites e estações meteorológicas, possibilitando sua aplicação no planejamento e gestão ambiental.

**OBJETIVO:** O objetivo deste trabalho foi identificar zonas homogêneas quanto à velocidade dos ventos, através dos dados climáticos provenientes da base Global Land Assimilation System (GLDAS).

**MÉTODOS:** A Global Land Data Assimilation System (GLDAS) é uma base climática global que utiliza dados provenientes de sensoriamento remoto, modelos de circulação global e dados de estações meteorológicas distribuídas em todo o Planeta. Esta base fornece dados em uma resolução espacial de 50 km e uma resolução temporal que varia de 3h a 30 dias. Foram adquiridos dados no período de 1986 a 2016, constituindo uma base de 360 imagens. No conjunto total dos dados foi aplicada a técnica de Análise por Componentes Principais e na primeira componente foi aplicada a técnica de análise de agrupamentos denominada K-médias, originando assim um mapa com as zonas homogêneas.

**RESULTADOS:** Os resultados obtidos indicaram a presença de três zonas homogêneas. Foi também identificado três regiões no Estado de maior velocidade dos ventos, sendo uma na região sudeste nos Lençóis Maranhenses; uma na parte central e outra na Região Tocantina do Estado.

**CONCLUSÃO:** Conclui-se que de acordo com os resultados obtidos as áreas mais favorecidas pelas condições climáticas para implantação de parques eólicos localizam-se na região litorânea, enquanto que no interior do Estado encontram-se as áreas com condições menos favorecidas na proporção que se distancia do litoral, o que não significa que são regiões que não te-

nam condições climáticas favoráveis para se tornar geradoras de energia eólica.

**PALAVRAS-CHAVE:** Global Land Assimilation System (GLDAS) – sensoriamento remoto; Região litorânea – dados climáticos; Parques eólicos - energia renovável; Zonas homogêneas – velocidade dos ventos.

# PARTE II – SAÚDE E MEIO AMBIENTE



## COMITÊ CIENTÍFICO

Profa. Dra. Andrea de Souza Monteiro

Prof. Dr. Afonso Abreu

Profa. Dra. Angela Falcai

Prof. Dr. Dagolberto Calazans Araújo Pereira

Profa. Dra. Eliza Lacerda

Profa. Dra. Julliana Ribeiro Alves dos Santos

Prof. Lídio Gonçalves Lima Neto

Profa. Dra. Maria Cláudia Gonçalves

Prof. Dr. Silvio Gomes Monteiro

## A IMPORTANCIA DO COMBATE DE RUÍDO DE SOM AUTOMOTIVO: CONDUTORES CAUSADORES DE POLUIÇÃO SONORA

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

CRUZ, S.A.\*

Universidade CEUMA

\*saile\_cruz@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** Os ruídos originados de aparelhagem de som automotivo passaram a ser um problema tipicamente urbano, e em São Luís não é diferente. Tornando-se um problema ambiental e de saúde que não são diminutos. O volume excessivo de ruídos, além de desrespeitar o direito ao sossego, causam stress, distúrbios físicos e mentais, perdas auditivas e aumento da pressão arterial. Conforme a Organização Mundial de Saúde (OMS), o volume acima de 70 decibéis podem gerar danos à saúde.

**OBJETIVO:** Definir medidas preventivas (educativas) e repressivas (fiscalizadoras) de combate à poluição sonora por meio de som automotivo em níveis que causam danos à saúde humana no ambiente urbano, a fim de evitar o desrespeito do direito ao sossego, e evitar doenças.

**METODO:** Realizou-se um levantamento das ocorrências registradas na Delegacia do Meio Ambiente, bem como busca bibliográfica e de artigos científicos no site Scielo relacionados aos problemas oriundos de emissão de ruídos em níveis elevados.

**RESULTADOS:** Os resultados obtidos constataram que lugares como praias, estacionamentos próximos de bares noturnos e postos de gasolina em São Luís (MA) são ambientes preferidos dos condutores de veículos que chegam a produzir som no volume de 97 a 110 decibéis, gerando vibrações e poluição que afetam o sossego da comunidade e causam danos à saúde humana, e por consequência lógica, atingem a qualidade de vida da população no ambiente urbano.

**CONCLUSÃO:** O uso inadequado da aparelhagem de sons automotivos por parte dos condutores dos veículos causa problemas de saúde pública, diante disso, é imperioso uma ação conjunta dos órgãos e instituições fiscalizadores, bem como uma implementação de programas educacionais que possibilitem a conscientização da sociedade dos males gerados por tais ruídos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação ambiental - som automotivo; Ambiente – urbano - ruídos; Meio Ambiente – poluição sonora.

# A IMPORTÂNCIA DO DERMATOPHAGOIDES FARINAE NA ETIOLOGIA E PATOGENIA DO PROCESSO ASMÁTICO

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

PEREIRA, C.Z.K.P.C.\*

Universidade CEUMA

\*carol\_zilma@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** Doenças alérgicas oriundas de poeira doméstica estão, em parte, associadas a ácaros como o Dermatophagoides farinae, que representa cerca de 76% das causas de alergias respiratórias que provocam patologias como a asma. A proteína alergênica responsável pela sintomatologia é encontrada no sistema digestório do ácaro e varia de acordo com a espécie.

**OBJETIVOS:** Determinar a etiologia e patogenia aplicada ao processo asmático causado pelo Dermatophagoides farinae e, igualmente, estabelecer os alérgenos responsáveis e características da doença.

**MÉTODO:** Foi executada revisão na literatura mediante a análise de artigos científicos e revisões publicadas nos últimos 10 (dez) anos. Revisaram-se ainda dissertações que tratavam do assunto em estudo.

**RESULTADOS:** Derivada do Dermatophagoides farinae existem mais de dez alérgenos descritos, sendo a Der f1, a mais estudada. Quando o alérgeno, é transportado na poeira e inalado pelo indivíduo, instala-se nos bronquíolos provocando irritação brônquica e ocular, além de corrimento nasal e espirros.

**CONCLUSÃO:** Foi possível constatar que no âmbito de doenças respiratórias, o Dermatophagoides farinae adquiriu destaque entre as afecções respiratórias, sendo registrado significativo aumento de sua presença em casos de doença nos últimos anos devido a modificações no perfil acarino. Essas mudanças estão fortemente relacionadas a mudanças no micro e macro ambiente, que, por sua vez, resulta em modificações na fauna alergênica; e tais mudanças são pouco comuns e estudadas, gerando desta forma a necessidade de novos estudos que contribuam para o tratamento adequado e específico aos pacientes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Asma – etiologia; Asma - patogenia; Doenças alérgicas - ácaros; Dermatophagoides farinae – micro-ambiente; Dermatophagoides farinae – macro-ambiente; Poeira - Der f1.

## A POLUIÇÃO SONORA NOS TERMINAIS RODOVIÁRIOS DE INTEGRAÇÃO EM SÃO LUÍS (MA)

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

SENA, E.G.\*; ALMEIDA, G.K.F.C.; GONÇALVES, M.C.; ALMEIDA, W.R.M.  
Universidade CEUMA

\*eline.gaspar@outlook.com

**INTRODUÇÃO:** À medida que os centros urbanos apresentam os benefícios da modernização também geram problemas ambientais causando vários tipos de poluição, entre estas, a poluição sonora que causa danos ao Meio Ambiente é a sociedade em geral. Um exemplo deste tipo de poluição está associado aos engarrafamentos dos veículos automotores e das festas que dependendo da intensidade sonora gerada pode causar a perda de audição, transtornos de atenção, ansiedade, insônia e até depressão. A Organização Mundial de Saúde (OMS) considera que para não prejudicar os seres humanos, um som deve ficar até 50 decibéis. Já na norma NBR-7731 que define em função da área em estudo (Terminal de Integração Rodoviário) como área do tipo diversificada implicando em intensidade sonora com no máximo de 65 dB, período diurno, e de 55 dB, no período noturno.

**OBJETIVO:** Avaliar os níveis e/ou variações de intensidade sonora emitidos nos terminais de integração de transporte coletivo urbano de São Luís (MA).

**MÉTODO:** Uma vez identificados os Terminal de Integração Rodoviário (Praia Grande, Cohama e Cohab) partiu para a etapa de medição do ruído com a utilização de um decibelímetro, marca Benetech modelo GM1351, que medições nas faixas de leitura entre 30 a 130 dB. Optou-se utilizar o aparelho nos pontos de entrada e de parada do ônibus, no período de 11h às 13 horas.

**RESULTADOS:** As medições preliminares demonstram que a poluição sonora observada nos 3 terminais de integração rodoviários varia de terminal para terminal e essa variação é decorrente do número de transportes que circulam neles, horários de pico e fluxo de passageiros. O valor médio medido neles foi de 74 dBA.

**CONCLUSÃO:** Pode-se inicialmente concluir que a partir da análise dos níveis de poluição sonora nos terminais rodoviários existe um incômodo sonoro tanto os trabalhadores quanto os usuários deste ambiente uma vez que seu valor médio está acima da norma NBR-7731 vigente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Poluição sonora – níveis de intensidade; Terminal de Integração Rodoviário – São Luís (MA); Transporte urbano coletivo – ruído.

# ABASTECIMENTO DE ÁGUA E IMPACTOS NA SAÚDE EM UMA COMUNIDADE EM SÃO LUÍS (MA)

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

SILVA, L.C.R.\*; BARROSO, M.O.; CARVALHO, I.E.M.; COSTA, F.R.V.; MORAIS, C.D.M.; MENDES, R.J.A.

\*Universidade Federal do Maranhão – UFMA

liviacandice@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** A qualidade dos recursos hídricos tem impacto direto sobre a saúde dos indivíduos. As doenças de veiculação hídrica são causadas principalmente por meio de microrganismos patogênicos que têm suas origens relacionadas aos fatores espaciais do território.

**OBJETIVO:** Estabelecer correlação entre o ambiente insalubre e os impactos na saúde da população residente em habitações precárias.

**MÉTODO:** A pesquisa é definida como descritiva, sendo adotado método quantitativo para análise dos dados. Os dados parciais de saneamento básico (abastecimento de água) foram levantados e analisados dos anos de 2010-2016 através do IBGE e da comunidade dos bairros da Ilhinha e do São Francisco (São Luís/MA), obtidos junto à Secretaria Municipal de Saúde (Estratégia de Saúde da Família/ESF). Sendo estabelecida correlação entre ocorrência de doenças de veiculação hídrica ao ambiente insalubre das habitações precárias.

**RESULTADOS:** O último censo registra que a cobertura de abastecimento de água na capital é superior à 80% (IBGE, 2010). Entretanto, há divergentes realidades quanto à regularidade deste abastecimento, onde os piores percentuais concentram-se em áreas periféricas como a Ilhinha (São Luís/MA) Conforme dados da ESF (2016), dos domicílios cadastrados nos bairros São Francisco e Ilhinha um total de 78% realiza tratamento da água consumida. Contudo, observou-se que a parcela de famílias que residem nas habitações precárias (palafitas) obtém água através de ligações clandestinas da rede pública, e ainda, outra parcela capta e armazena água em baldes e recipientes inadequados. Este cenário expõe a saúde destas famílias à potenciais doenças e endemias de veiculação hídrica, tais como gastroenterite, cólera, hepatite A, leptospirose, verminoses como a teníase, a esquistossomose, ascariíase, ancilostomíase e oxiuríase.

**CONCLUSÃO:** Visto que a disponibilização do abastecimento de água não representa um problema, a ocorrência de doenças de veiculação hídrica está relacionada à forma de captação, armaze-

namento e tratamento da água consumida pelas famílias residentes de habitações precárias.

**PALAVRAS-CHAVE:** Recursos hídricos – doenças; Ambientes insalubres – população; Habitações precárias – impacto na saúde; Abastecimento de água – comunidades; Comunidades – São Luís (MA).

# AÇÕES EDUCATIVAS PARA O COMBATE AO MOSQUITO AEDES AEGYPTI EM UMA ESCOLA DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO LUÍS (MA)

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

SANTOS, M.E.M.\*; BATISTA, W.S.; OLIVEIRA, J.V.F.; JANSEN, I.C.C.; CASTRO, I.F.C.; SANTOS, K.F.S.

Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

\*markoseduardo2008@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** O *Aedes aegypti* é encontrado, principalmente, no meio urbano, colonizando depósitos de armazenamento de água e pequenas coleções temporárias. É um mosquito comum que se prolifera com facilidade no ambiente doméstico, pois não existem predadores para eliminá-los da natureza, além disso, há uma grande disponibilidade de criadouros o que facilita sua multiplicação. Hoje o *A. aegypti* vem transmitindo novas doenças no Brasil decorrente do fluxo de turistas vindo de outros países. Dessa forma, a educação se torna fundamental no combate ao mosquito, uma vez que, através dela as pessoas adquirem os conhecimentos necessários para o desenvolvimento de medidas contra o vetor da dengue.

**OBJETIVO:** O presente trabalho teve por objetivo realizar ações educativas para o combate do mosquito *Aedes aegypti* com alunos de uma escola de ensino fundamental do município de São Luís (MA).

**METODOLOGIA:** Para isso realizou-se pesquisa-ação na Escola Raio de Sol em São Luís (MA). A intervenção consistiu na aplicação de um diagnóstico ambiental, atividades práticas e exibição de vídeos educativos.

**RESULTADOS:** Percebeu-se o maior interesse dos alunos em aulas práticas e metodologias alternativas, as quais demonstraram ser mais eficientes no processo de conscientização e sensibilização dos alunos. Portanto, essas metodologias devem ser incentivadas para que a educação possa contribuir no combate do mosquito dentro e fora do ambiente escolar.

**CONCLUSÃO:** Ao final do projeto podemos concluir que as informações sobre o mosquito *Aedes aegypti* e sobre as doenças a ele associados começam a ter destaque no contexto escolar. Os alunos demonstraram conhecimento sobre o tema, evidenciado que o mesmo tem sido discutido em sala de aula. Isso também demonstra um processo de divulgação eficiente acerca das doenças transmitidas pelo mosquito e das formas de evitá-la.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Aedes aegypti* – combate; Dengue – prevenção e controle; Ensino Fundamental – educação ambiental.

# AMBIENTE E SAÚDE: OS PROBLEMAS AMBIENTAIS NA LAGOA DA JANSEN

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

ALMEIDA, H.F.R.\*; CARVALHO, T.S.S.; ARAÚJO, M.C.M.; SANTOS, E.J.G.; BRANCO, A.E.C.; MONTEIRO, S.G.

Enfermagem. Universidade CEUMA

\*harianealmeida@hotmail.com

Orientador: Prof. Dr. Sílvio Gomes Monteiro

**INTRODUÇÃO:** A Lagoa da Jansen está localizada no Município de São Luís, capital do Estado do Maranhão e recebe este nome por possuir influência marítima, formando na realidade uma Laguna. A área vem apresentando constantemente problemas oriundos da poluição biológica causada pelos dejetos nela lançados, tanto pelos esgotos de conjuntos residenciais próximos, como pelas palafitas instaladas em suas margens.

**OBJETIVO:** Verificar a relação ambiente com a saúde humana, analisando as condições ambientais, os prejuízos estéticos, a degradação paisagística e seus efeitos à sociedade.

**MÉTODOS:** Trata-se de um estudo observacional, transversal e descritivo. Foram efetuadas três visitas de campo à área da Lagoa da Jansen no mês de junho de 2016, onde se realizou observações diretas do local e registros fotográficos com câmera digital semiprofissional da marca Canon, modelo SX60HS. Efetuou-se a captura de imagens das áreas que apresentavam maior poluição.

**RESULTADOS:** Após as visitas e através da análise dos registros fotográficos, foi possível correlacionar os problemas ambientais e seus impactos na Saúde. Observou-se que as condições ambientais na Lagoa da Jansen, são provenientes das atividades humanas, destacando-se o despejo irregular de resíduos às margens da lagoa (escoamento de esgotos, presença de plásticos, vidros, caixas de papelão, dentre outros). Outro fator importante é excesso de mato, isso dificulta o trajeto até as lixeiras e a passagem de pedestre pela ciclovia, o que favorece o acúmulo de lixo em locais impróprios, a proliferação de vetores de diversas doenças, além da ocorrência de assaltos nos arredores.

**CONCLUSÃO:** As questões ambientais tornaram-se um problema de saúde, visto que a sociedade busca seu desenvolvimento sem a devida preocupação com o meio ambiente. Diante disso, é necessária a realização de ações de Educação Ambiental para sensibilização e mobilização da população, incentivando as pessoas a mudar a realidade local em defesa da qualidade

de vida e transformação de seus hábitos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Lagoa da Jansen – impactos ambientais; Saneamento – palafitas; Educação ambiental – qualidade de vida..

# ANÁLISE DO CONFORTO ACÚSTICO RESIDENCIAL UTILIZANDO FIBRA DE COCO BABAÇU: UM ESTUDO DE CASO

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

RODRIGUES, M.K.C.\*; COSTA, L.C.A.; ALMEIDA, G.K.F.C.; L. NETO, R.M.; GONÇALVES, M.C.; ALMEIDA, W.R.M.

Universidade CEUMA

\*matheus.krausearq@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** A poluição sonora é um problema crescente da sociedade moderna. Sua causa está intimamente ligada ao desenvolvimento dos centros urbanos. Estima-se que nas próximas décadas a emissão de ruídos intensos aumente proporcionalmente ao crescimento urbano. Diante disso, pretende-se utilizar a fibra do coco babaçu para o desenvolvimento de placas, barreira sonora, aumentando assim o conforto acústico. Nesse caso utilizou-se a camada externa do coco babaçu, o epicarpo.

**OBJETIVO:** Realizar análise do conforto acústico em um quarto de idoso com o intuito de amenizar o ruído neste ambiente utilizando material sustentável.

**MÉTODOS:** Trata-se de um estudo de caso onde se pretende verificar e amenizar as principais consequências do desconforto acústico gerado por um sistema de sonorização de um bar. Inicialmente ocorreu o levantamento de dados com medições acústicas in loco e também uma entrevista com o idoso a fim de verificar as principais consequências do desconforto acústico gerado pelo sistema de sonorização. Após essa etapa serão desenvolvidas e aplicadas as placas de fibra do coco babaçu, como tentativa de amenizar este ruído.

**RESULTADOS:** Na entrevista, a senhora de 92 anos afirmou que o som alto a incomodava e que os principais desconfortos eram a dificuldade para dormir, dor de cabeça e irritação e inquietude. As medições ocorreram no dia 21 de outubro de 2016, com a utilização de um decibelímetro, marca ICEL e modelo 4020, das 17h e às 19h. Na área externa e interna ao cômodo da idosa com média dos valores, respectivamente, de 83,9 dB(A) e 71,4 dB(A). As medições obedeceram às orientações da NBR 10151, NBR 10152 e do manual de instruções do equipamento utilizado.

**CONCLUSÃO:** Através das medições realizadas constatou-se que os níveis de ruído são superiores ao estabelecido por legislações vigentes, 40 dB(A) diurno para área de sítios e fazendas. Espera-se com este estudo seja possível amenizar este tipo de ruído e permitir uma melhor qualidade de vida da população.

**PALAVRAS-CHAVE:** Quarto de idosos - conforto acústico, Fibra do coco babaçu – ruído sonoro; Conforto acústico – solução ecológica.

# ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS HOSPITALARES EM UMA UNIDADE DE PRONTO ATENDIMENTO DE SÃO LUÍS (MA)

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

RIBEIRO, S.C.\*; SANTOS, N.F.B.

Universidade Estadual do Maranhão - UEMA

\*suelenmonografia2006@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** A cidade de São Luís tem experimentado mudanças acerca da manipulação dos resíduos hospitalares. Diante do exposto, emerge uma questão: de que maneira se pode buscar o gerenciamento adequado destes resíduos, tendo em vista o risco associado à manipulação ou exposição do profissional de saúde envolvido no processo? Assim, este estudo se propôs a fazer uma análise sobre a importância do gerenciamento adequado de resíduos de serviços da saúde.

**OBJETIVO:** Analisar o gerenciamento dos Resíduos de Serviços da Saúde (RSS), na Unidade de Pronto Atendimento (UPA) do bairro da Cidade Operária, localizado em São Luís.

**MÉTODOS:** Foram aplicados entrevistas e questionários aos responsáveis pela gestão dos RSS da unidade pesquisada. O roteiro desses instrumentos foi elaborado buscando englobar as principais informações sobre os procedimentos gerenciais, operacionais e levantamento de dados qualitativos e quantitativos dos RSS gerados, abrangendo os aspectos relativos à segregação, acondicionamento, armazenamentos interno e externo, transporte, tratamento e disposição final, adotando como referência a Resolução CONAMA nº. 358/2005.

**RESULTADOS:** Os resultados obtidos apontaram que a UPA, atende parcialmente aos procedimentos preconizados na Resolução CONAMA nº. 358/2005. Apresenta um Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), este com sua referência bibliográfica desatualizada. As etapas do gerenciamento dos resíduos desta unidade compreendem: identificação dos resíduos (A e D), segregação, acondicionamento, transporte interno, armazenamento temporário, armazenamento externo, coleta, transporte externo, tratamento e destino final, sendo obedecidas as etapas do gerenciamento de resíduos, conforme a ANVISA nº. 306/2004.

**CONCLUSÃO:** É importante afirmar que existe uma legislação vigente e tem sido aceita pela unidade de saúde e pelos profissionais da área em questão, porém a aplicabilidade da mesma no contexto local não é percebida. A elaboração do PGRSS, como proposto pela legislação aliada à educação permanente dos profissionais, representa um avanço para a solução dos problemas identificados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduos Hospitalares – gerenciamento; Unidade de Pronto Atendimento – gerenciamento de resíduos; Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – Cidade Operária. São Luís (MA).

# ANÁLISE DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS DA ÁGUA DO RIO PACIÊNCIA, SÃO LUÍS (MA)

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

RABELO, W.P.S.\*; ARAÚJO, G.S.; FURTADO, J.G.C.; MARINHO, S.C.; RABELO, H.P.S.M.; UBALDO, B.M.

Faculdade Estácio São Luís. Faculdade Santa Terezinha

\*wesleyphelix@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** Os parâmetros físico-químicos e microbiológicos devem estar conforme com os padrões de qualidade da água. A falta de sistemas eficientes para o abastecimento de água e coleta e tratamento de esgotos causam impactos claramente negativos, na qualidade ambiental de muitos corpos hídricos. Ao decorrer do tempo o processo de urbanização tem se expandido constantemente, e assim projetando uma grande transformação no meio ambiente.

**OBJETIVO:** Avaliar os parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água do Rio Paciência, São Luís (MA).

**MÉTODOS:** Foram utilizados levantamentos bibliográficos, visita in loco, seguindo de registros fotográficos e da localização geográfica (GPS) da área. Dos parâmetros físico-químicos analisados o pH, a salinidade e os sólidos totais dissolvidos estão enquadrados na Resolução CONAMA 357/05, para água doce de classe 2, exceto o oxigênio dissolvido. A temperatura e a condutividade elétrica não possuem valores máximos permitidos na mesma. Realizaram-se as análises microbiológicas com a técnica do Substrato Cromogênico Definido (Colilert), para verificar nas amostras a presença ou ausência de Coliformes Totais e E. Coli.

**RESULTADOS:** Os resultados obtidos apresentaram temperatura entre 27,1°C à 27,36 °C, já o pH resultou-se em 6,5 e a salinidade do corpo hídrico, atingindo um percentual de 0,17% à 0,2%. Os sólidos totais dissolvidos (TDS) variaram de 186mg/L à 210mg/L, e a condutividade elétrica sofreu variação de 365  $\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$  a 421  $\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$ , visto que as concentrações de oxigênio dissolvido (OD) sofreram variação de 0,03 mg/L a 0,04 mg/L, e contendo coliformes totais e Escherichia coli, um contaminante de origem fecal.

**CONCLUSÃO:** Ao final observou-se que os parâmetros físico-químicos estão enquadrados na Resolução CONAMA 357 17/03/2005, para águas doces de classe 2, exceto o oxigênio dissolvido. Na mesma, não há valores máximos para os parâmetros de temperatura e de condutividade elétrica. Já o OD observado não está enquadrado nos parâmetros desta. Os parâmetros microbiológicos foram analisados constatando a presença de coliformes totais e E. coli.

**PALAVRAS-CHAVE:** Qualidade da Água – microbiologia; Rio Paciência – contaminação; Água doce – coliformes totais.

# ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DE BEBEDOUROS EM UM SHOPPING DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO LUÍS DO MARANHÃO

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

BRAGA, M.G.S.\*; SANTANA, S.B.G.

Faculdade Estácio de São Luís

\*milenag.braga@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), cerca de 80% de todas as doenças que acometem os países em desenvolvimento provêm de água de má qualidade. Nos sistemas de distribuição de água potável, a qualidade desta pode sofrer uma série de mudanças, fazendo com que a qualidade da água na torneira do usuário se diferencie da qualidade da água que deixa a estação de tratamento. Tais mudanças podem ser causadas por variações químicas e biológicas ou por uma perda de integridade do sistema

**OBJETIVO:** Verificar a quantidade de coliformes totais da água de bebedouros em um shopping da região metropolitana de São Luís, a partir da legislação vigente.

**MÉTODOS:** Para realização da pesquisa de coliformes totais, todas as amostras foram submetidas a um ensaio presuntivo utilizando o teste de Presença- ausência (PA), utilizando-se o kit COLILERT.

**RESULTADOS:** Das amostras avaliadas, ambos os bebedouros foram negativas para coliformes totais e para coliformes fecais, entretanto foram positivas para bactérias heterotróficas. A portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde recomenda que a contagem de bactérias heterotróficas não ultrapasse o limite de 500 UFC/ml em amostras de água. As bactérias heterotróficas são aquelas que utilizam matéria orgânica como fonte de carbono.

**CONCLUSÃO:** A contagem de bactérias heterotróficas está acima do exigido pela legislação vigente, isso pode estar relacionado a ineficiência nos processos de manutenção e higienização dos bebedouros. –Ressalta-se a importância da limpeza dos bebedouros, torneiras e cloração da água para fins de consumo humano.

**PALAVRAS-CHAVE:** Água de bebedouro – coliformes totais; Shopping – abastecimento de água; Shopping – Região metropolitana (São Luís/MA); Abastecimento de água – bactérias.

## ATIVIDADE ANTIMICROBIANA IN VIVO DOS EXTRATOS DE SENNA SPLENDIDA CONTRA STAPHYLOCOCCUS AUREUS

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

BARROS, T.F.\*; SANTOS, J.C.B.; SILVA, T.F.; CORREIA, M.T.S.; SILVA, L.C.N.; COLASSO, A.H.M.

Universidade CEUMA

\*thata.fernandesbarros@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** *Senna splendida* (Fabaceae) é uma espécie endêmica da Caatinga sem relatos de uso terapêuticos. Recentemente, nosso grupo demonstrou a atividade anti-*Staphylococcus aureus* de extratos desta planta.

**OBJETIVO:** Avaliar a ação antimicrobiana in vivo dos extratos de folhas de *Senna splendida* utilizando larvas de *Tenebrio molitor* como modelo in vivo.

**MÉTODO:** Folhas de *S. splendida* foram coletadas no Parque Nacional de Catimbau (Buíque, Pernambuco). O material foi submetido à extração no aparelho Soxhlet seguindo a série eluotrópica, originando os extratos: acetato de etila (EASS) e metanol (EMSS). Foi determinada a concentração mínima inibitória (CMI) e bactericida (CMB) de cada extrato contra a linhagem padrão de *S. aureus* ATCC 6538. Larvas de *Tenebrio molitor* ( $n= 10$ /grupo) com aproximadamente 100 mg foram infectadas com 10  $\mu$ L de uma suspensão de *S. aureus* ATCC 6538 (densidade ótica de 1,3 a 630 nm), através de injeção na região próxima à última "pro-leg" esquerda. Após 2 horas, as larvas foram tratadas com 10  $\mu$ L de EASS e EMSS nas doses de 1,56 mg/Kg e 3,12 mg/Kg, respectivamente. Larvas inoculadas apenas com a linhagem ou PBS foram usadas como grupos-controle. As larvas foram mantidas à 37°C e as taxas de mortalidade foram medidas diariamente.

**RESULTADO:** EASS e EMSS apresentaram valores de CMI de 0,78 mg/mL e 1,56 mg/mL. No modelo in vivo, ambos os extratos foram atóxicos, induzindo taxas de sobrevivência semelhantes ao grupo tratado com PBS. Após dois dias de infecção todas as larvas estavam mortas no grupo sem tratamento. EMSS aumentou a viabilidade das larvas em 30%, e esta taxa se manteve por mais de 10 dias. Em contraste, EASS não apresentou eficácia in vivo.

**CONCLUSÃO:** Os resultados deste trabalho demonstram o potencial terapêutico da planta de *S. splendida* e sua possibilidade de uso para desenvolvimento de novos agentes antibacterianos.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Senna splendida* – antimicrobiano in vivo; anti-*Staphylococcus aureus* – extratos de folhas; *Tenebrio molitor* – in vivo; Caatinga – espécie endêmica.

# AVALIAÇÃO DA ÁGUA DE LASTRO DE NAVIOS COMO: VETOR DE PATÓGENOS

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

SANTOS, S.M.\*; NEVES, V.M.

\*samiiamello23@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** De acordo com a União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN), a água de lastro é a água com suas partículas suspensas, levada a bordo de um navio nos seus tanques de lastro. É considerada um dos muitos vetores de transferência de espécies ao redor do mundo, uma vez que se estima que aproximadamente 3 a 4 bilhões de toneladas de água de lastro sejam transferidas globalmente a cada ano, e que aproximadamente 7.000 espécies possam ser transportadas em apenas um dia, isso pode resultar no estabelecimento de espécies nocivas e patogênicas que podem perturbar seriamente o equilíbrio ecológico, pois é descarregado, em parte ou em sua totalidade, nos portos onde o navio recebe novas cargas. Desta forma, deve-se considerar a Resolução da Organização Marítima Internacional (IMO) A.868 (20), que estabelece - Diretrizes para o Controle e Gerenciamento da Água de Lastro dos Navios, para Minimizar a Transferência de Organismos Aquáticos Nocivos e Agentes Patogênicos.

**OBJETIVOS:** Caracterizar a importância do estudo da água de lastro e seus prejuízos para o meio ambiente.

**MÉTODO:** Foi realizada uma revisão de literatura com dados da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) de 2002 e artigos relacionados aos impactos causados pela Água de Lastro de 2013 e 2014.

**RESULTADOS:** De acordo com as análises de água de lastro onde a análise microbiológica realizada pela ANVISA, através do manual prático de análise da água do Ministério da Saúde, os patógenos mais comuns foram: vibrios (31%), coliformes fecais (13%), *Escherichia coli* (5%), *Enterococcus faecalis* (22%), *Clostridium perfringens* (15%), colifagos (29%), *Vibrio cholerae* O1 (7%), e *V. Cholerae* não O1 (23%), (21%) em amostras de plâncton. Um total de 12 isolados e amostras foram identificados como *V. C. O1- EL TOR*, sendo duas toxigênicas.

**CONCLUSÃO:** A água de lastro pode causar problemas ambientais e de saúde pública, uma vez que pode conter esgoto, materiais tóxicos, espécies de animais e vegetais endêmicos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Água de lastro – vetores de transferência de espécies; Água de lastro – saúde pública; Vetores de transferência de espécies – materiais tóxicos; Espécies de animais e vegetais endêmicos – patogenicidade; Meio ambiente – Diretrizes para o Controle e Gerenciamento da Água de Lastro dos Navios.

# AVALIAÇÃO SOBRE O CONHECIMENTO DE ALIMENTOS TRANSGÊNICOS POR CONSUMIDORES DE SÃO LUÍS (MA)

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

NEVES, V.M.\*; MACEDO, A.T.; COELHO, R.R.; ALMEIDA, R.C.M.; PINTO, A.O.; HAIDAR, A.M.S.C.B.

Universidade CEUMA

\*vanessahhmariaa@outlook.com.br

**INTRODUÇÃO:** Um transgênico é um organismo que possui uma sequência de DNA ou parte do DNA de outro organismo, que pode até ser uma espécie diferente. Enquanto um OGM é um organismo que foi modificado geneticamente, mas que não recebeu nenhuma região de outro organismo. Sempre que se insere um DNA exógeno nem organismo, esse passa a ser transgênico.

**OBJETIVO:** Avaliar o conhecimento dos consumidores frente aos alimentos transgênicos.

**MÉTODOS:** Foi aplicada uma pesquisa de campo com 100 consumidores, a partir da aplicação de uma entrevista constituída por cinco perguntas objetivas nas quais o entrevistado foi argumentado sobre o seu conhecimento acerca dos alimentos transgênicos, sua frequência de consumo e o risco que podem causar a saúde. O grau de escolaridade, a idade, e o gênero sexual, também fizeram parte do questionário com a finalidade de fazer um comparativo. Os dados foram avaliados na forma de frequência absoluta e relativa com análise quantitativa.

**RESULTADOS:** A análise indicou que as mulheres com 57% possuíram o conhecimento dos transgênicos, e os homens 27%. Com relação à escolha de um alimento transgênico e um alimento não transgênico, 44% das mulheres preferiram o uso do não transgênico; e os homens 19%. À informação dos alimentos com ingredientes transgênicos no seu rótulo, a maioria do sexo feminino foi com 62%. Em relação aos riscos dos organismos transgênicos para o meio ambiente a saúde relacionado ao plantio dos organismos, houve 24% das mulheres e 7% dos homens. De acordo com o conhecimento sobre os danos que os alimentos transgênicos causam a saúde os que concordaram estabeleceram em 32% das mulheres e 10% dos homens.

**CONCLUSÃO:** Nesta pesquisa podemos verificar que o nível de conhecimento em indivíduos do sexo feminino foi mais prevalente e que este é um tema relevante para futuras pesquisas acerca dos alimentos transgênicos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Alimentos transgênicos - consumo; Consumidor – direitos e deveres; Transgênicos – informação técnica.

# BIOSSEGURANÇA NA MANIPULAÇÃO DO PEIXE FRESCO COMERCIALIZADO NO MERCADO DO PEIXE EM SÃO LUÍS (MA)

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

ABOUT NETO, W.\*; GOLINO, P.S.; LEITE, L.C.

Universidade CEUMA

\*wadihaboud@ceuma.br

**INTRODUÇÃO:** Biossegurança é o conjunto de ações voltadas para prevenção e proteção do trabalhador, minimizando riscos em atividades de laborais. O peixe é rico em nutrientes onde encontramos fontes de proteína para alimentação. Os Aspectos da biossegurança na manipulação do peixe fresco devem ser observados em todo processo, desde a pesca até a venda. Este trabalho levantou a hipótese de que os trabalhadores da área da pesca e venda, no Mercado do Peixe, desconheciam as normas da Biossegurança. O frescor do peixe é o principal critério para sua aceitação.

**OBJETIVO:** Analisar os aspectos de Biossegurança envolvidos na manipulação dos peixes comercializados no Mercado do Peixe em São Luís (MA). Conhecer as condições de trabalho, as instalações sanitárias e as razões que afastam ou não a aplicabilidade dos conhecimentos de Biossegurança.

**MÉTODOS:** O estudo envolveu levantamento bibliográfico, observação participante com documentação fotográfica e entrevistas semiestruturadas que foram aplicadas junto aos pescadores e vendedores. Todo o material colhido foi analisado pelo método da Abdução desenvolvida por Boudon.

**RESULTADOS:** Nas ações profissionais, apenas um vendedor apresentou conhecimento mais abrangente. Ambas as categorias não usavam Equipamento de Proteção Individual (EPI) completo. Os pescadores mantinham os peixes com vísceras na embarcação e não sabiam diferenciar as temperaturas de resfriamento e congelamento. O estado de conservação dos barcos e boxes de venda revelou-se ruim e com condições sanitárias mínimas, sem gelo, água tratada e esgoto. A limpeza nos Boxes de vendas ou porões dos barcos era feita com água, sabão, detergente para dar um cheirinho, (desaconselhável) e escovão.

**CONCLUSÃO:** Existem riscos para a saúde da população consumidora dos peixes vendidos no Mercado de Peixe em São Luís (MA). Os resultados da pesquisa, analisadas as entrevistas transcritas, a observação participante e a documentação fotográfica, concluiu que pescadores e vendedores, na maioria, desconhecem ou aplicam parcialmente as regras para manter o

peixe conservado fresco.

**PALAVRAS-CHAVE:** Mercado do Peixe (São Luís/MA) – biossegurança; Equipamento de Proteção Individual (EPI) - comerciantes de peixe; Pescados – conservação irregular.

# CASOS DE MENINGITE NAS DIFERENTES REGIÕES GEOGRÁFICAS DO BRASIL (2007-2015)

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

SOUSA, M.D.R.; LACERDA, E. M. C. B.

Laboratório de Neurociências e Comportamento. Centro de Ciências da Saúde. Universidade CEUMA

\*miriandbora@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** Meningite é uma doença infecciosa que afeta as meninges e pode ser letal. O perfil epidemiológico dessa doença ajuda a direcionar políticas em saúde pública.

**OBJETIVO:** Descrever perfil epidemiológico das notificações de meningite nas regiões brasileiras entre 2007 e 2015.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Estudo observacional descritivo das notificações de meningite no Brasil (2007-2015). Foram estudados 184.868 registros do DATASUS (de domínio público). Estudou-se: idade, sexo, evolução, etiologia e raça.

**RESULTADO:** Houve 184.868 notificações de meningite no Brasil entre 2007 e 2015, predominantemente no sexo masculino (59% de casos no país) em todas as regiões, sendo que 52% dos casos ocorreram no Sudeste, seguido do Nordeste com 21% dos casos ocorreu no Nordeste. Em todas as regiões o maior número de notificações ocorreu para meningite viral (45% dos casos no país) e crianças (50% dos casos no país). Na região Norte e na região Sul a maioria dos casos acontecem para a faixa etária de 20 a 39 anos (27% e 19%) enquanto que no Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste a maioria das notificações ocorre até 10 anos de idade, sendo no Nordeste a faixa de 5-9 anos (22%), Sudeste a faixa de 1-4 anos (22%) e Centro-Oeste a faixa menor que 1 ano de idade (17%). No Norte, Nordeste e Centro-oeste a cor mais afetada é a parda (67% e 58% respectivamente); no Sul e Sudeste é a branca (79% e 60% respectivamente). O Norte é a região que mais notifica óbitos (14% dos casos).

**CONCLUSÃO:** No Brasil a meningite afeta predominantemente crianças até 9 anos, sexo masculino e principalmente tem etiologia viral.

**PALAVRAS-CHAVE:** Meningite - epidemiologia; Saúde Pública – doenças tropicais; Meningite – regiões brasileiras.

# CIANOACTÉRIA E SEU EFEITO TÓXICO PARA O CONSUMO HUMANO: REVISÃO DE LITERATURA

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

MATOS, S.S.\*; SANTOS, J.R.A.

Universidade CEUMA

\*sarahmattos55@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** As cianobactérias ou cianofíceas, também conhecidas popularmente como algas azuis, são microrganismos aeróbicos fotoautotróficos presentes na água, que produzem toxinas divididas em duas principais classes: Neurotoxinas e Hepatotoxinas (mais comum). São encontradas em ambientes com pH alcalino, sendo mais favorável para seu desenvolvimento, a água doce. A contaminação da água por resíduos originados por atividade antrópicas ocasiona, entre outros fatores, a floração de cianobactérias que podem desenvolver condições de toxicidade, acarretando consequências para o consumo humano.

**OBJETIVO:** Evidenciar os efeitos da capacidade de cianobactérias liberarem cianotoxinas em reservatórios de água ocasionando problemas à saúde pública.

**MÉTODOS:** Trata-se de uma revisão integrativa de literatura, baseada em publicações científicas coletadas da Plataforma de busca de dados SciELO e Google Acadêmico tendo como fundamento a utilização dos seguintes descritores: Toxinas presentes em mananciais de abastecimento de água causada por esses microrganismos; Alterações na qualidade da água para consumo humano e monitoração de cianobactérias e cianotoxinas na água.

**RESULTADOS:** A partir das análises dos dados observou-se que as cianobactérias desaparecem do reservatório, pois assumem que os padrões de purificação da água utilizados nas estações de tratamento de água são capazes de remover qualquer problema potencial. Todavia, várias cianotoxinas, quando em solução, não podem ser retiradas através de um processo simples de tratamento, dessa forma, faz-se necessária a implantação de técnicas de investigação e remoção de toxinas.

**CONCLUSÃO:** A presença de cianobactérias em águas de consumo humano implica em sérios riscos à saúde pública. Torna-se necessário o contínuo monitoramento e controle da qualidade da água destinada ao abastecimento público.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cianobactérias – toxicidade; Reservatórios de água – monitoramento; Qualidade da água – cianotoxicidade.

# COMPARAÇÃO DA APLICAÇÃO DE POLPAS DE FRUTAS PARA O CULTIVO DE LACTOBACILLUS PLANTARUM ATCC 8014

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

MAIA, H.S.\*; OLIVEIRA, B.F.; SALES, A.C.S.; ZAGMIGNAN, A.; SILVA, L.C.N.

Biomedicina. Universidade CEUMA

\*maiahermerson@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** O desenvolvimento de produtos utilizando probióticos do gênero *Lactobacillus* tem aumentado devido ao grande número de indivíduos com intolerância a lactose. Sucos de frutas são meios ideais para o crescimento de probióticos devido ao alto teor de carboidratos, minerais, vitaminas, fibras e antioxidantes.

**OBJETIVOS:** O objetivo deste estudo foi comparar a eficácia dos sucos de *Theobroma grandiflorum* (cupuaçu), *Mauritia flexuosa* (Buriti) e *Byrsonima crassifolia* (Murici) como meio de cultivo para *Lactobacillus plantarum* ATCC 8014.

**MÉTODO:** A polpa de cada fruto (30 g) foi diluída em 250 ml de água destilada, processada, filtrada e esterilizada a 121° C durante 15 minutos. O inóculo do *L. plantarum* ATCC 8014 foi preparado em caldo MRS (MAN, ROGOSA e SHARPE) e incubado a 37° C sob a agitação. Após 24h, 2 ml do inóculo (densidade ótica a 630 nm de 1.0) foi adicionado a 48 ml de cada suco. A fermentação ocorreu a 37°C durante 24 h sob agitação de 120 rpm. Foram calculados os valores de pH e a concentração de sólidos dissolvidos totais (TDS) e as unidades formadoras de colônias (UFC) antes e depois da fermentação.

**RESULTADOS:** Todos os sucos apresentaram valores de pH compatíveis com o cultivo de *Lactobacillus* (pH ~ 6,5), no entanto não foi detectado crescimento de *L. plantarum* nos meios à base de Buriti e Murici. Já no suco de Cupuaçu, foi obtida uma contagem de 260000 UFC/ml ( $5,42 \pm 0,04$  Log UFC/ml). Neste suco, não foram observadas alterações significativas de pH indicando baixa produção de ácidos orgânicos, enquanto que o conteúdo de TDS aumentou (de 727 para 802).

**CONCLUSÃO:** Nas condições testadas, o suco de cupuaçu favoreceu o crescimento de *L. plantarum* sem adição de suplemento. A otimização das condições de cultivo, bem como a detecção de compostos bioativos são as próximas etapas de nossa pesquisa.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Theobroma grandiflorum* (cupuaçu) - probióticos; *Lactobacillus* – intolerância à lactose; *L. plantarum* – probióticos.

# CONSERVAÇÃO DA TAINHA, MUGIL CUREMA, ATRAVÉS DE ESTUDOS DE BIOLOGIA REPRODUTIVA EM RAPOSA (MA)

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

DINIZ, A. L. C.\*; FERREIRA, L. J. S.; ALMEIDA, Z. S.

\*luizadiniz13@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** Os conhecimentos sobre aspectos relacionados com a biologia e ecologia das espécies, em particular a reprodução, são importantes para se compreender o comportamento das populações de peixes, favorecendo a correta administração desses recursos. Estas informações são importantes para a elaboração da regulamentação de pesca, pois permitem também a tomada de medidas racionais na preservação de estoques ou no controle de espécies indesejáveis.

**OBJETIVO:** Analisar aspectos reprodutivos de *Mugil curema*, na Ilha de Curupu, Raposa, Maranhão, assim como conhecer sua dinâmica reprodutiva como forma de contribuir com a manutenção dos estoques pesqueiros.

**MÉTODOS:** Para coleta de peixes foi utilizada a arte de pesca por zangaria, em coletas mensais. Em laboratório, os exemplares foram submetidos à biometria, determinou-se a proporção sexual, os estádios maturacionais e o sexo de *Mugil curema* através de análises macroscópicas, onde foi utilizada uma escala de maturação previamente estabelecida. A relação CT x PT foi estabelecida através da regressão não linear. Os valores foram ajustados a uma curva logística.

**RESULTADOS:** Constatou-se 55 fêmeas e 26 machos em todos os estágios maturacionais. Na relação peso total x comprimento total, para sexos agrupados ( $b=2,7137$ ) e para fêmeas ( $b=2,6301$ ) a alometria foi negativa. Para machos ( $b=3,0794$ ) a alometria. A proporção sexual para o período total foi de 2,11F: 1M.

**CONCLUSÃO:** Não houve diferença significativa quando se aplicou o teste do  $\chi^2$ , o que não indica segregação sexual para esta espécie. Onde as fêmeas apresentam maiores tamanhos, demonstrando que os machos possuem longevidade menor. As informações obtidas indicam que o local representa bom local de reprodução visto que foi possível encontrar indivíduos em todos os estágios de desenvolvimento gonadal.

**PALAVRAS CHAVES:** *Mugil curema* - reprodução; *Mugil curema* - preservação; Zangaria – coleta de peixes.

## DESCARTE DE MEDICAMENTOS E AS CONSEQUÊNCIAS NO MEIO AMBIENTE

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

SOUSA, F.A.\*; RABELO, V.; SANTOS, J. R.A.

Universidade Uniceuma

\* felipe\_alberth13@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** O Brasil é um grande consumidor de medicamentos, ficando em sétimo lugar no mercado mundial em volume de medicamentos vendidos, movimentando cerca de R\$ 30 bilhões no ano de 2009. Pesquisas em vários países já comprovaram a existência de fármacos no meio ambiente, contaminando o solo, rios e lençóis freáticos.

**OBJETIVO:** Especificar a importância do descarte de medicamentos e sua íntima relação na saúde decorrente de substâncias indesejáveis no meio ambiente.

**MÉTODOS:** Trata-se de uma revisão bibliográfica; os textos selecionados foram obtidos nas bases de dados Scielo, PubMed, Google Acadêmico, órgãos nacionais de saúde e livros disponíveis na biblioteca da Universidade CEUMA/UNICEUMA, sendo estes nos últimos cinco anos, por meio da utilização dos descritores: toxicidade do meio ambiente, descarte inadequado.

**RESULTADOS:** Estudos bibliográficos apontam a presença de resíduo de medicamentos, cosméticos e produtos de higiene pessoal em águas superficiais, subterrâneas e em águas para consumo humano, sendo um fato preocupante, uma vez que dependendo do grau de toxicidade podem causar contaminação ao meio ambiente. Foi determinado que a maior contribuição para a presença dessas substâncias no ambiente não são as operações de fabricação, mas o uso e ações dos consumidores.

**CONCLUSÃO:** Conclui-se que se trata de um dos principais problemas sociais e ambientais associados aos resíduos de medicamentos, principalmente aos medicamentos com prazos de validade expirados nos domicílios sem o descarte adequado tornando o meio ambiente contaminado e tóxico, afetando a saúde do homem, da fauna e da flora.

**PALAVRAS-CHAVE:** Medicamento – descarte inadequado; Medicamento – validade expirada; Meio Ambiente - toxicidade.

## DESCARTE DOMICILIAR DE MEDICAMENTOS VENCIDOS OU NÃO UTILIZADOS E SUAS IMPLICAÇÕES SOCIOAMBIENTAIS

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

CAMÉLO, R.C.S.\*; SANTOS, N.F.B.

Universidade Estadual do Maranhão - UEMA

\*rafa\_camelos@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** O descarte domiciliar de medicamentos é uma preocupação de saúde pública e ambiental. Grande parte da população desconhece os riscos inerentes ao acúmulo de medicamentos vencidos e ao descarte indevido, ou até mesmo considera desobrigada a assumir uma conduta apropriada com relação aos medicamentos vencidos ou que não serão mais utilizados.

**OBJETIVO:** Analisar o grau de conhecimento sobre o descarte domiciliar de medicamentos vencidos ou não utilizados e suas implicações socioambientais, sob a ótica de acadêmicos da graduação em Geografia na UEMA.

**MÉTODOS:** Foram analisados os dados obtidos por meio da aplicação de questionários aos acadêmicos regularmente matriculados no Curso de Geografia, da Universidade Estadual do Maranhão, além de entrevistas com alguns farmacêuticos de farmácias e drogarias representativas da cidade de São Luís e também uma entrevista com dois técnicos da Vigilância Sanitária Municipal.

**RESULTADOS:** Os resultados indicaram que 56,7% dos acadêmicos fazem o descarte dos medicamentos vencidos de sua residência de forma ambientalmente incorreta, sendo que 91,5 % afirmaram que utilizam o lixo comum como principal forma de descarte dos remédios, por falta de orientações e conhecimento acerca do assunto. Segundo os farmacêuticos, nenhuma informação é repassada ao cliente em relação ao descarte, a não ser que o cliente pergunte, e nos estabelecimentos comerciais pesquisados não existe sistema de coleta de medicamentos.

**CONCLUSÃO:** O estudo concluiu que a falta de informação e a não existência de programas e/ou projetos de recolhimento de medicamentos vencidos ou não utilizados no município de São Luís (MA), demonstra a ausência de políticas públicas voltadas para esta problemática. Há uma grande necessidade de ações mais concretas por parte dos gestores, a fim de que se estabeleçam políticas públicas, além da necessidade de uma legislação específica que promovam campanhas de conscientização e de informação à população, quanto ao descarte correto de medicamentos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Medicamentos – descarte domiciliar; Medicamentos – validade; UEMA – Curso de Geografia.

## DESCARTES DOS INSUMOS RADIOGRÁFICOS NA ODONTOLOGIA: LEGISLAÇÃO VIGENTE

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

SOUSA, M.N. \*; MACEDO, A.T.; SANTOS, J.R.A.

Universidade CEUMA

\*monicanaufelsousa@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** Nos últimos anos, muitos pesquisadores passaram a investigar as águas com resíduos hospitalares, por representarem um perigo ao homem e ao meio ambiente, em virtude da presença de agentes patogênicos, de fármacos e de outros produtos laboratoriais. Nesse contexto, o tratamento dos resíduos odontológicos deve obedecer às normas que conduzam ao menor impacto na natureza. Entre os diversos materiais manipulados nos consultórios odontológicos, são encontrados os materiais utilizados no processamento radiológico, os reveladores e os fixadores de filmes odontológicos.

**OBJETIVO:** Revisar a legislação vigente, que estabelece a forma adequada do descarte dos materiais utilizados no processamento odontológico.

**MÉTODOS:** Foi realizada uma compilação, com a coleta de dados acerca da legislação brasileira e das resoluções da CONAMA e da ANVISA sobre os descartes dos resíduos no processamento de filmes odontológicos.

**RESULTADOS:** Os resíduos do processamento radiológico se enquadram na categoria B, segundo a Resolução da Diretoria do Conselho da ANVISA nº306/04 e a Resolução CONAMA nº 358/05, estando no grupo das substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde ou ao meio ambiente. Na etapa de fixação radiográfica, pode ocorrer a presença de metais pesados, representando grande perigo ao meio ambiente, bem como ao homem, causando danos aos sistemas nervoso central, hepático, hematopoiético, renal e esquelético. Desta forma, estes efluentes devem sofrer tratamento, com a separação em reservatório específico, além de identificados para remoção da prata e neutralização do pH, e só então poderão ser descartados na rede de esgoto.

**CONCLUSÃO:** Conclui-se que há necessidade de tratamentos dos descartes dos insumos utilizados no processamento radiológico para evitar impacto ambiental e danos à saúde humana.

**PALAVRAS-CHAVE:** Processamento odontológico – legislação; Meio Ambiente – resíduos serviços de saúde; Resíduos radiológicos – descarte.

## DESEMPENHO TÉRMICO DE TELHAS PRODUZIDAS COM FIBRA DO COCO BABAÇU

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

SILVA, B.B.R.\*; ALMEIDA, G.K.F.C.; NETO R., M.L.; ALMEIDA, W.R.M.

Universidade CEUMA

\*barbiereis23@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** O uso de materiais de construção civil à base de cimento reforçado com fibras tem aumentando rapidamente, cerca de 28 milhões de toneladas de produção anual em todo o mundo, em especial nos países desenvolvidos. A justificativa para isso está na possibilidade de produção de componentes mais leves, com melhor desempenho mecânico e termo acústico, além da viabilidade econômica. Aqui se utilizou o coco babaçu para a fabricação de telhas sustentáveis.

**OBJETIVO:** Utilizar a fibra do coco babaçu na fabricação de telhas com o intuito de melhorar o conforto térmico nas edificações.

**MÉTODOS:** Inicialmente ocorreu a etapa de prototipação das telhas com a fibra do coco babaçu para testes e comparação dos resultados. Foram confeccionadas duas placas (P1 e P2) de dimensões 15,5 cm X 15,5 cm com espessura de 2,3 cm estruturadas com pasta de cimento e fibra do coco babaçu. Foram realizados experimentos, com medições das temperaturas superficiais (internas - Tsi - e externas -Tse) e utilizados dois sensores Termômetro Digital Infravermelho modelo Gm-300 e um termômetro/higrômetro digital Modelo-HPSS110 para medição da temperatura ambiente e da umidade.

**RESULTADOS:** Resultados preliminares demonstram que para uma temperatura média de 38,8 °C e 50 % de umidade relativa. As temperaturas medias das medições de Tsi e Tse foram, respectivamente, de 43,9 °C, 39,8 °C, para a placa P1, de 44,4 °C, 41,9 °C, para a placa P2. O valor diferença (Tse - Tsi) foi de aproximadamente 4°C para P1, 2,5°C para P2. A diferença dos resultados entre P1 e P2 se deve a quantidade de endocarpo do coco babaçu utilizado na prototipação das telhas.

**CONCLUSÃO:** Verificou-se que a maior quantidade de fibra de coco babaçu associada à pasta de cimento tem uma melhor relação de temperatura interna / externa do protótipo. Assim, pode-se afirmar, preliminarmente, que P1 possui um melhor conforto térmico que P2.

**PALAVRAS-CHAVE:** Telhas de fibra de coco babaçu – conforto térmico; Fibra do coco babaçu - telhas sustentáveis.

## DIFTERIA ZONÓTICA POR *CORYNEBACTERIUM ULCERANS* NAS POPULAÇÕES RURAL E URBANA

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

LEITE, D.S.\*; VIANA, P.R.S.; CARVALHO JUNIOR, A.R.; ARAUJO, J.M.M.; FIRMO, W.C.A.; SABBADINI, P.S.

Laboratório de Doenças Bacterianas Respiratórias e Sistêmicas. Biomedicina. Universidade CEUMA

\*denessousa27@gmail.com

**INTRODUÇÃO** Classicamente, *Corynebacterium ulcerans* tem sido descrito como agente etiológico de quadros diversos de infecções em animais. Os relatos iniciais de infecções humanas foram associados ao consumo de leite e/ou derivados não fervidos/pasteurizados. Dentre as características apresentadas pelo micro-organismo, está a capacidade de albergar o bacteriófago codificador da toxina diftérica (TD). Nos últimos anos, as infecções humanas associadas a *C. ulcerans* estão aumentando, inclusive no Brasil e, na maioria das vezes, podem ser atribuídas à transmissão zoonótica.

**OBJETIVO:** Demonstrar o potencial de *C. ulcerans* causar difteria zoonótica nas populações rural e urbana.

**MÉTODOS:** Essa revisão foi realizada a partir de artigos pesquisados de 2000 a 2016 nas bases de dados PubMed, Google acadêmico e SciELO com os descritores *C. ulcerans*, zoonose, epidemiologia.

**RESULTADOS:** Os cinquenta casos de infecção humana por *C. ulcerans* encontrados na literatura foram classificados como: difteria clássica (n=17), difteria cutânea (n=12), outras infecções (n=18), tipo de infecção não descrito (n=3). Dentre os micro-organismos isolados, havia produtores de TD (n=42) e não produtores (n=4). Verificou-se que houve prevalência da doença no gênero feminino, na faixa etária maior de 50 anos; a maioria apresentava histórico de contato com cães e gatos domésticos positivos para *C. ulcerans* e alguns relataram contato com porcos em fazenda. *C. ulcerans* foi mais isolado de casos de difteria na Europa do que o principal agente etiológico da doença *Corynebacterium diphtheriae*. Observou-se que a maioria dos relatos ocorreu em países desenvolvidos, exceto por um descrito nas Filipinas e outro no Brasil (2008). Em 2014/2015, casos de difteria por *C. ulcerans*, no Brasil, foram narrados na mídia.

**CONCLUSÃO:** Concluiu-se que o micro-organismo circula entre os meios rural e urbano, possibilitando a ocorrência de difteria zoonótica. Ressalta-se que a implementação da vigilância epidemiológica e laboratorial são essenciais para a notificação e identificação

desta doença por *C. ulcerans*.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Corynebacterium ulcerans* - Difteria; Difteria – zoonose; Zoonoses – epidemiologia.

## DOENÇAS BACTERIANAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA NO BRASIL, ENTRE 2001 A 2015

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

MACEDO, A.T.\*; SANTOS, J.C.B.; SILVA, L.C.N.; SOUSA, M.N.; ARAÚJO, I.C.S.; SANTOS, J.R.A.

Universidade CEUMA

\*alessandra.macedo@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** Água de consumo humano é um dos importantes veículos de enfermidades de natureza infecciosa, o que torna primordial a avaliação de sua qualidade microbiológica. As doenças de veiculação hídrica são causadas principalmente por microrganismos patogênicos como o *Vibrio cholerae* causador da cólera, *Salmonella Typhi* causadora da febre tifoide e *Leptospira* causador da leptospirose, sendo comuns em países em desenvolvimento, associadas a baixos níveis socioeconômicos e condições de saneamento precárias.

**OBJETIVO:** Caracterizar os casos de cólera, febre tifoide e leptospirose nas diferentes regiões do Brasil.

**MÉTODOS:** Foi realizado um levantamento dos casos confirmados de cólera, febre tifoide e leptospirose, de acordo com a região geográfica, e o ano de notificação, no período de 2001 a 2015. Os dados epidemiológicos foram fornecidos pelo SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação.

**RESULTADOS:** Os resultados obtidos foram de 40 casos de Cólera, 5.545 de Febre Tifoide e 53.630 de Leptospirose, no Brasil. Os maiores índices apresentados foram no ano de 2004 para a Cólera, nos anos de 2002 e 2003 para a febre tifoide e em 2011 para Leptospirose. A região Nordeste apresentou prevalência de Cólera e Febre Tifoide, com 33 e 2.427 casos, respectivamente, e as regiões Sul e Sudeste para Leptospirose, com 17.619 e 17.955 casos, respectivamente.

**CONCLUSÃO:** Os altos índices de doenças de veiculação hídrica no Brasil ressaltam a importância do saneamento que é considerado, universalmente, como uma política que muito contribui para melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida. Portanto, é necessário investir na melhoria de processos de tratamento de água, especialmente a cloração, por ser bastante efetiva para reduzir os patógenos entéricos bacterianos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cólera – epidemiologia; Febre tifoide – epidemiologia; Leptospirose – epidemiologia; Água – microbiologia; Saneamento básico – qualidade de vida; Brasil - doenças de veiculação hídrica; Cloração – patógenos entéricos bacterianos.

## EFEITOS DA EXPOSIÇÃO AO BENZENO NA SAÚDE HUMANA

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

RABELO, V.G.\*; SOUSA, F.A.; SANTOS, J.R.A.

\*vanny.gr@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** A exposição ao benzeno representa um sério problema de Saúde Pública, já que se trata de umas das substâncias largamente utilizadas como matéria-prima para diversos produtos, capaz de causar uma série de efeitos adversos ao organismo, incluindo danos hematológicos, genotóxicos e o desenvolvimento de cânceres, especialmente a leucemia mieloide aguda, exposições em ambientes de trabalho tem levado ao uso crescente de matrizes de exposição ocupacional assim como outras fontes de benzeno não ocupacional.

**OBJETIVO:** Avaliar a exposição ao benzeno e seus diversos danos à saúde humana. Além da agressão ao meio ambiente, se mostra com alta toxicidade no organismo ao homem com suas diversas formas de exposição no ambiente e seu mecanismo de ação resultando em diversas patologias.

**MÉTODOS:** Trata-se de uma revisão bibliográfica; os textos selecionados foram obtidos nas bases de dados Scielo, PubMed, Google Acadêmico, sendo estes dos últimos cinco anos, por meio da utilização dos descritores: exposição, agente tóxico, efeitos, metabolismo.

**RESULTADOS:** Estudos bibliográficos apontam os efeitos do benzeno como grande agente tóxico conhecido como cancerígeno que tem como alvo a medula óssea. A exposição de benzeno no meio ambiente depende de fontes de contaminação não ocupacionais e ocupacionais se fazendo presentes em diversos ambientes urbanos e rurais, sendo as principais rotas de contaminação, a inalação ou outras vias de absorção.

**CONCLUSÃO:** Conclui-se que a exposição ao benzeno trata de um dos principais problemas sociais e ambientais associados à produção petroquímica e refino de petróleo, assim como o uso de cigarro. Desta forma, são importantes os estudos sobre esse composto e seu controle de exposição no Brasil.

**PALAVRAS-CHAVE:** Benzeno - toxicidade; Saúde Pública - exposição ao benzeno; Agente Tóxico - metabolismo.

# ESTUDO DE INFECÇÕES FÚNGICAS OCULARES RELACIONADAS ÀS CONDIÇÕES AMBIENTAIS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

MORAES, R.A.F.\*; SILVA, F.B.; SANTOS, J.R.A.

Universidade CEUMA

\*rufraza@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** Ceratite fúngica é uma infecção ocular grave que provoca opacidade da córnea e cegueira causando até mesmo perda do globo ocular. Os gêneros de fungos mais frequentemente implicados como causas de ceratite incluem: *Aspergillus*, *Candida*, *Curvularia*, *Fusarium* e *Penicillium*. Alguns estudos relataram associação entre o clima e a ceratite fúngica, sendo sua prevalência maior no verão e em regiões de clima quente.

**OBJETIVO:** Investigar a relação entre as ceratites causadas por fungos e as condições ambientais.

**MÉTODOS:** Foram feitas buscas de artigos científicos publicados nos anos de 2008-2016, relacionados ao tema ceratite fúngica e clima, utilizando diferentes bases de dados, como Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs), Scientific Electronic Library Online (SciELO), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline), PubMed-NCBI.

**RESULTADOS:** Estudos realizados em diferentes países relatam as condições ambientais como fatores de risco para a ceratite fúngica, tais como clima tropical úmido, ventos fortes, temperaturas elevadas, entre outros. O uso de lentes de contato também é um importante fator de risco para a ceratite, e outros supostos fatores incluem a exposição a um abastecimento de água contaminada e trauma de superfície ocular. No sudeste da Índia também foi observado um maior número de casos devido ao traumatismo ocular durante a época de estação com predomínio de ventos e de colheita agrícola.

**CONCLUSÃO:** Os fungos são uma importante causa de ceratite infecciosa em todo o mundo, especialmente em regiões tropicais. O conhecimento dos fatores de risco, a conscientização quanto à necessidade de diagnosticar a infecção o mais cedo possível e meios diagnósticos mais eficiente, tem melhorado consideravelmente o prognóstico destes casos. Entretanto, muitos ainda evoluem desfavoravelmente e a ceratite fúngica continua sendo um desafio, o que incentiva a realização de mais pesquisas para um diagnóstico rápido e seguro e de um tratamento mais eficaz.

**PALAVRAS-CHAVE:** Infecções fúngicas – ceratites; Ceratite fúngica - condições ambientais.

# ESTUDO DE INFLUÊNCIAS CLIMÁTICAS NAS INTERNAÇÕES POR MICOSSES EM SÃO LUÍS (MA) NO PERÍODO DE 2008 A 2016

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

PINHEIRO, E.A.D.; SILVA, F.B.; SILVA, L.C.; SANTOS, J.R.N.; GOMES, E.S.; SANTOS, J.R.A.

Biomedicina. Universidade CEUMA

\*edilene.diniz@live.com

**INTRODUÇÃO:** As infecções causadas por fungos são doenças negligenciadas e representam um problema de saúde pública. As micoses sistêmicas são responsáveis por altos índices de morbidade e mortalidade e a principal fonte de infecção é ambiental.

**OBJETIVO:** Caracterizar as relações entre as variáveis climáticas e as internações por micoses em São Luís (MA) no período de 2008 a 2016.

**MÉTODOS:** O procedimento metodológico constituiu inicialmente na construção de séries temporais (2008 a 2016) correspondentes aos dados de internações por micose (Sistema de Internação Hospitalar/SIH do Sistema Único de Saúde/SUS) e dados climáticos de precipitação e temperatura (Instituto Nacional de Meteorologia), no município de São Luís (MA). A técnica de transformada Wavelet foi utilizada para correlacionar os dados de internações por micoses e as variáveis climáticas.

**RESULTADOS:** Foram registradas 504 internações por micoses sistêmicas em São Luís (MA) de 2008 a 2016, com um pico em fevereiro de 2010. As análises Wavelet revelaram que de dois em dois anos existiu uma co-variância de micose e precipitação, com um ciclo de doze meses nos anos de 2009 e 2015 e um ciclo de dois meses no ano de 2011. As internações por micoses co-variaram nos anos de 2009 e 2010 com as chuvas e as temperaturas mínimas e máximas nos ciclos anuais e semestrais. As micoses sistêmicas apresentam um tempo médio de incubação de seis meses a um ano. Considerando este intervalo, o surto de internações por micoses em 2010 foi associado à precipitação mais elevada no ano de 2009, que provavelmente foi o período em que ocorreu a infecção.

**CONCLUSÃO:** Este estudo destaca a importância da informação geoespacial na vigilância das micoses sistêmicas e propõe o desenvolvimento de um modelo para previsão espaço-temporal, baseado em variáveis ambientais, para intervenções e prevenção de doenças causadas por fungos.

**PALAVRAS CHAVE:** Micoses – variáveis climáticas; Surto de Micoses - variáveis climáticas; Análises Wavelet – variância de micoses.

## EXPOSIÇÃO À RADIAÇÃO SOLAR ASSOCIADA À ATIVIDADE CANCERÍGENA NO SISTEMA TEGUMENTAR

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

RABELO, V. G.\*; SOUSA, F. A.,; PINTO, A.O.

Biologia. Instituto Federal do Maranhão – IFMA. Biomedicina. Universidade CEUMA

\*vanny.gr@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** Nas últimas décadas a incidência dos raios ultravioleta aumentou significativamente. E com ele aumentou também a incidência do câncer de pele devido a maior exposição solar associada a riscos sociais e estilo de vida da população, tornando-se um problema de saúde. É uma neoplasma de caráter biológico que gera mutações celulares modificando o estado de equilíbrio do corpo. Atualmente é o tumor maligno mais comum na espécie humana.

**OBJETIVO:** Detalhar como a radiação solar afeta o sistema tegumentar a nível celular e suas mudanças frente a fatores ambientais.

**MÉTODOS:** Trata-se de uma revisão bibliográfica com pesquisa em meio eletrônico obtidos nas bases de dados Scielo, PubMed, Google Acadêmico e órgãos nacionais de saúde, sendo estes dos últimos 5 anos, por meio da utilização dos descritores: exposição, raios UVA e UVB, câncer.

**RESULTADOS:** O risco de câncer de pele está diretamente relacionado com a quantidade de radiação solar que o indivíduo recebeu durante sua vida. E o aparecimento do câncer é resultado do efeito cumulativo dos danos causados pela exposição aos raios ultravioletas na pele. Importante destacar que existem fatores que levam uma população a ser mais vulnerável para desenvolver a doença.

**CONCLUSÃO:** O câncer de pele é um problema de saúde pública, e o conhecimento de suas variações torna-se importante para sua prevenção e combate. As mais variadas formas de foto proteção auxiliam no combate dos efeitos danosos da radiação solar, dentre elas destaca-se os protetores solares, vestimentas, acessórios adequados e exposição segura ao sol.

**PALAVRAS-CHAVE:** Radiação Solar – doenças na pele; Neoplasmas – exposição solar; Câncer – doença na pele; Pele – exposição aos raios ultravioletas.

## IMPACTO DA ESTIAGEM NA INCIDÊNCIA DE COCCIDIOIDOMICOSE

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

BARDINI, D.C.\*; MENDES, A.G.G.; MELO, D.L.; ALVES, M.C.; PINHEIRO, E.A.D.; SANTOS, J.R.A.

Universidade CEUMA

\*daniel\_bardini14@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** A região semiárida do Nordeste Brasileiro é considerada endêmica para a Coccidioidomicose, uma micose sistêmica causada pelo fungo *Coccidioides immitis*, onde já foram encontrados casos no Piauí, Maranhão, Bahia e Ceará. É adquirida pela inalação de artroconídios presentes no solo e apresenta-se como uma infecção benigna de resolução espontânea acometendo os pulmões, mas em sua forma disseminada, é potencialmente fatal. Pela falta de informação sobre a doença, seus sinais e sintomas acabam sendo confundidos com outras doenças respiratórias.

**OBJETIVO:** Avaliar como o impacto da estiagem, característica da região semiárida nordestina, pode influenciar o surgimento de novos casos de Coccidioidomicose.

**MÉTODOS:** Realizou-se a busca de bibliografia e artigos científicos através das plataformas de pesquisa Biblioteca Virtual em Saúde/BVS, PubMed da National Library of Medicine/NLM e Scientific Electronic Library Online/SciELO, sendo disponibilizados artigos complementares para serem analisados os que incluíssem informações acerca da Coccidioidomicose no Nordeste Brasileiro.

**RESULTADOS:** Os resultados obtidos indicam que o grande aspecto responsável pelo desenvolvimento do *Coccidioides immitis* no semiárido nordestino é a baixa umidade e o clima seco característico da região. A mesma apresenta uma sazonalidade bimodal, fazendo com que a maioria dos casos da Coccidioidomicose coincida com os meses mais secos e, principalmente, o mês de início de chuvas e de maior precipitação pluviométrica. Recentemente, em Pernambuco, foram descritos três casos da doença em trabalhadores rurais da mesma família que também praticam a caça de tatu.

**CONCLUSÃO:** Conclui-se que a região semiárida do Nordeste tem grande potencialidade para disseminação do fungo e incidência da Coccidioidomicose e que alguns estados, como Pernambuco, registraram os primeiros casos como efeito da estiagem. Por ser uma vasta área endêmica, se faz necessária uma melhor adequação da doença ao sistema de informação, passando a ser considerada de notificação compulsória. É possível que existam mais casos no se-

miárido nordestino brasileiro, porém a falta desse sistema faz com que eles não sejam apropriadamente identificados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Coccidioomicose – incidência; Artroconídios - doenças respiratórias; Nordeste brasileiro - endemias.

## IMPORTÂNCIA DO CONFORTO ACÚSTICO NO ÂMBITO ESCOLAR

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

MORORÓ, A.J.\*; CAMPOS, C.B.\*; ALMEIDA, G.K.F.C.; ALMEIDA, W.R.M.; GONÇALVES, M.C.

Universidade CEUMA

\*andremororo.95@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** Existe uma necessidade de estudos dos problemas acústicos das edificações para conseguir condições mínimas para a qualidade acústica das mesmas, de acordo com o uso e atividades dos ocupantes. De certa forma a modernização diminuiu a qualidade acústica da sala de aula. Antigamente as salas eram silenciosas, atualmente são ruidosas e reverberantes. O aprendizado está ligado ao intercâmbio da linguagem falada, altos níveis de ruído em sala de aula fazem com que os alunos sintam-se exaustos precocemente, consumindo suas habilidades cognitivas, diminuindo a atenção e compreensão do conteúdo das aulas.

**OBJETIVO:** Verificar a qualidade acústica apresentada em três salas de aula de uma Universidade por meio de medições de ruído interno e externo nestes ambientes.

**MÉTODOS:** Foram realizadas medições utilizando um decibelímetro, BENETECH GM 1351, nos pontos de mais proximidade da área externa e de equipamentos como: central de ar condicionado, janelas de vidro, que não absorvem o ruído passando este para o ambiente. Compará-las as normas de níveis de ruído para conforto acústico (NBR 10152-2000).

**RESULTADOS:** Os resultados indicam que o ruído nos ambientes em pontos próximos a áreas externas, são de 60 a 70 dB, que de acordo com a norma está muito acima do estabelecido para a sala de aula, já em pontos centrais se manteve baixo, entre 40 a 50 dB. Diante do exposto, verificou-se a importância do isolamento acústico para uma melhor sensação acústica das pessoas que estudam e frequentam este ambiente.

**CONCLUSÃO:** Com base nos resultados apresentados, pode-se afirmar que as salas de aula avaliadas não possuem condições de conforto acústico e necessitam de intervenções que contribuam para a composição de um ambiente acústico favorável ao processo de ensino-aprendizagem.

**PALAVRAS CHAVE:** Conforto acústico – medições de ruído; Sala de aula – qualidade acústica; Ruído - decibelímetro.

## **IMPORTÂNCIA DO CONTROLE DE POMBOS NO AMBIENTE: AGENTES CARREADORES DE CRYPTOCOCCUS SPP**

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

FERREIRA, R. L. P. S.\*; SOUSA, J.O.; ARAÚJO, I.C.S.; SANTOS, J.R.A.

Biomedicina. Universidade CEUMA

\*rayanaperfil02@icloud.com

**INTRODUÇÃO:** A população de pombos (*Columba livia*) tem aumentado frequentemente nas capitais, como em São Luís (MA), tornando-se um problema ambiental e de saúde pública. As excretas destas aves são o principal veículo de transmissão de patógenos humanos como *Cryptococcus neoformans*, agente da criptococose, uma infecção fúngica responsável por mais de um milhão de casos, com estimativa de 600.000 mortes/ano, principalmente entre indivíduos imunocomprometidos.

**OBJETIVO:** Avaliar os riscos e definir medidas de controle para a população de pombos no ambiente urbano, a fim de prevenir a transmissão de doenças e a disseminação do agente *Cryptococcus spp* no ambiente.

**MÉTODOS:** Realizou-se a busca de bibliografia e artigos científicos através dos sites PubMed e Scielo, sendo disponibilizados artigos complementares para serem estudados e analisados que incluíssem informações acerca das infecções por *Cryptococcus spp* veiculadas por pombos.

**RESULTADOS:** Os resultados obtidos indicam que sótãos, torres, prédios históricos servem de abrigo para os pombos, que associados a pouca ventilação viabiliza a multiplicação do *Cryptococcus spp*, assim como em lugares públicos onde estas aves obtêm restos de alimentos com facilidade. Células da levedura *Cryptococcus spp* já foram identificadas em locais com acúmulo de excretas de *C. livia*, tanto em áreas hospitalares quanto acadêmicas.

**CONCLUSÃO:** Conclui-se que a presença de *C. neoformans* em excretas de pombos e o seu contato com o ser humano em áreas urbanas induz um risco potencial para a saúde pública. Portanto, é urgente a necessidade de estabelecer medidas (educação ambiental) de controle das aves, a fim de mitigar ou prevenir a transmissão de doenças graves veiculadas pelos pombos, como a Criptococose.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Cryptococcus spp* – infecções fúngicas; Pombos – transmissão de doenças; Aves – transmissão de patógenos humanos.

# INFECÇÃO POR PNEUMOCYSTIS JIROVECIÍ E ASSOCIAÇÃO COM VARIAÇÕES CLIMÁTICAS

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

MENDES, A.G.G.\*; MELO, D.L.; BARDINI, D.C.; ALVES, M.C.; SANTANA, L.M.; SANTOS, J.R.A.

Universidade CEUMA

\*grazielamendes29@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** A pneumocistose é uma doença fúngica oportunista causada pelo agente etiológico *Pneumocystis jirovecii* que pode ser encontrado nos pulmões de imunocompetentes, como infecção latente. Em imunocomprometidos, acomete mais indivíduos que possuem a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS) e o Vírus da Imunodeficiência Adquirida (HIV). A pneumocistose causa uma pneumonite intra-alveolar, podendo ser transmitida de pessoa para pessoa e a partir de fontes ambientais, como água, ar e solo.

**OBJETIVO:** O objetivo deste estudo é avaliar a relação de fatores ambientais com os riscos de infecção por *Pneumocystis jirovecii*, tendo a possibilidade de maior incidência da infecção de acordo com as variações climáticas.

**MÉTODOS:** Esta pesquisa foi realizada por meio da busca de bibliografia e artigos científicos, através de dados obtidos nas plataformas de pesquisa PubMed, SciELO e Google Acadêmico.

**RESULTADOS:** A pneumocistose é uma doença específica para o homem, amplamente difundida, e considerada “atípica”, pois apesar de ser uma infecção fúngica, responde a alguns antiparasitários e não possui ergosterol em sua membrana. O tratamento de escolha é sulfametoxazol e trimetoprim. Apesar de seu nicho ambiental ainda não ser completamente elucidado, seu DNA tem sido encontrado na água e no ar. Estudos demonstram que a colonização e infecção podem estar associadas a variações climáticas. Os casos de pneumocistose em cidades de climas mais quentes foram comparados às cidades de clima frio, identificando temperaturas baixas como o principal fator meteorológico que influenciou a incidência desta infecção.

**CONCLUSÃO:** O aumento da infecção por *Pneumocystis jirovecii* pode ser provocado pela diminuição da temperatura em períodos mais frios, o que permite apontar a definição geográfica de áreas de risco para a doença. No entanto, a umidade não influencia a incidência de pneumocistose, como observado anteriormente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Doenças fúngicas – pneumocistose; *Pneumocystis jirovecii* – agente etiológico; Clima e temperatura – doenças fúngicas.

# MULTIDIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE: A GARANTIA CONSTITUCIONAL DO DIREITO AO MEIO AMBIENTE E À SADIQA QUALIDADE DE VIDA

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

CARVALHO, C. C.; ARAÚJO, D. O.H.; SOUSA, H.R.; CINTRA, C.L.D.

Universidade CEUMA

\*cristiane.caldas@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** O presente trabalho aborda a multidimensionalidade da sustentabilidade, considerando a garantia constitucional do direito ao meio ambiente e à sadia qualidade de vida. Expõe-se a conceituação de meio ambiente como direito difuso. Enumera-se o tratamento histórico constitucional sobre o meio ambiente como fator de promoção de bem-estar integral e dignidade da pessoa humana.

**OBJETIVO:** Analisar as multidimensões da base conceitual sobre a sustentabilidade e a influência de cunho epistemológico para o Direito Ambiental Brasileiro, sob o viés constitucional.

**MÉTODO:** Trata-se de pesquisa qualitativa que utiliza como método de coleta de dados a pesquisa bibliográfica em publicações especializadas em meio físico e eletrônico, em obras individuais e coletivas, além de pesquisa em acervo legislativo e repositório de jurisprudência nacional.

**RESULTADOS:** Constata-se que o paradigma da sustentabilidade projetado no Relatório Brundtland em 1987, cujo foco era o suspeito conceito de desenvolvimento, mostra-se superado ao longo dos últimos anos, sobretudo ao questionar-se a real valoração da escassez de recursos ambientais para as gerações futuras, em uma concepção de matriz econômica. Portanto, a consideração da sustentabilidade no discurso ambiental, social e econômico amplia-se para a multidimensionalidade proposta por Juarez Freitas, adicionando as dimensões jurídico-política e ética. Como consequência das grandes discussões ambientais mundiais sobre a sustentabilidade, o texto constitucional reconhece a relevância do direito ao meio ambiente como um pressuposto à sadia qualidade de vida em uma perspectiva intergeracional.

**CONCLUSÃO:** Conclui-se que o conceito de sustentabilidade e o modelo de desenvolvimento passam a ser ressignificados, de modo que a sustentabilidade, outrora qualificadora do desenvolvimento, passa a ser um valor supremo garantista do direito ao meio ambiente equilibrado e da sadia qualidade de vida nas sociedades contemporâneas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Direito ambiental – qualidade de vida; Direito ambiental brasileiro - sustentabilidade; Direito ambiental – garantia constitucional.

## O PERFIL DA ASMA DECORRENTE DA SENSIBILIZAÇÃO PELO DERMATOPHAGOIDES FARINAE

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

PEREIRA, C.Z.K.P.C.\*; BENA, M.G.P.; ARAÚJO, I.M.S.; BRITO, P.O.L.; FALCAI, A.

Universidade CEUMA

\*carol\_zilma@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** A asma é uma doença inflamatória crônica que apresenta como principais características a hiper-reatividade das vias aéreas inferiores e a obstrução variável do fluxo aéreo. Esta é resultado de fatores genéticos, ambientais e de inúmeros fatores desencadeantes, dentre eles, a exposição à alérgenos (substâncias que desencadeiam uma reação exagerada do Sistema Imunológico). Estes alérgenos podem advir de alimentos, plantas ou animais. Em se tratando de animais, mais especificamente de ácaros encontrados na poeira domiciliar, um dos maiores responsáveis por essa sensibilização é o Dermatophagoides farinae, que possui o alérgeno Der f1, uma enzima encontrada em seu sistema digestório, que corresponde a cerca de 76% dos indivíduos Dermatophagoides sensíveis.

**OBJETIVOS:** Identificar a epidemiologia inserida ao processo asmático causado pelo Dermatophagoides farinae e, igualmente, estabelecer as características da doença.

**MÉTODO:** Foi executada uma revisão na literatura mediante a análise de Artigos Científicos e Revisões publicadas nos últimos 10 (dez) anos. Revisou-se ainda, dissertações que tratavam do assunto em estudo.

**RESULTADOS:** A fauna acarina pode variar de acordo com a região do país, e épocas do ano. Para o D. farinae, há uma predominância na região central do país, provavelmente em decorrência do clima seco e quente, podendo-se encontrar em outras regiões, em baixas concentrações. Ácaros Dermatophagoides se acumulam em locais onde os indivíduos dormem por se alimentarem de restos de pele. O alérgeno Der f1, após inalação, provoca broncoespasmos, o que resulta em sintomas retrações intercostais e deficiência respiratória.

**CONCLUSÃO:** A presença do alérgeno Der f1 nos ambientes domiciliares em outras regiões do país demonstra uma modificação no perfil acarino, no entanto, tais mudanças são pouco comuns e estudadas, gerando desta forma a necessidade de novos estudos que contribuam para o tratamento adequado aos pacientes. A realização do controle ambiental para redução da sintomatologia continua sendo uma recomendação formal.

**PALAVRAS-CHAVE:** Dermatophagoides farinae - asma; Ambientes domiciliares – alérgeno Der f1.

## PERFIL DE BALNEABILIDADE DAS PRAIAS DE SÃO LUÍS (MA)

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

ALMEIDA, R.C.M.\*; MACEDO, A.T.; NEVES, V.M.; REIS, B.M.; SANTOS, S.M.; PINTO, A.O.

\*Universidade CEUMA

ritadecassia0603@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** O termo balneabilidade refere-se à utilização das águas para recreação de contato primário. Estas águas devem ser monitoradas por análises físico-químicas e/ou microbiológicas, avaliando sua qualidade, proteger a saúde e assegurar o bem-estar humano. A legislação que regulamenta a avaliação da qualidade sanitária das águas para balneabilidade é a Resolução nº 274, de 29 de novembro de 2000, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama.

**OBJETIVO:** Avaliar o perfil de balneabilidade das praias de São Luís (MA), utilizando laudo referente à ação de monitoramento, publicados pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Maranhão (SEMA) no período de 22/01/2017 à 19/02/2017.

**MÉTODOS:** Para a realização da pesquisa foi utilizado o laudo referente à ação de monitoramento realizada no período de 22/01/2017 a 19/02/2017, das condições de balneabilidade das praias de São Luís. Para o presente laudo, foram coletadas e analisadas amostras de água de 21 (vinte e um) pontos distribuídos nas praias da Ponta d'Areia, São Marcos, Calhau, Olho d'Água, Praia do Meio e Araçagi. A ação foi empreendida por técnicos da Secretaria (SEMA). O monitoramento obedece aos padrões fixados na Resolução CONAMA nº 274/00.

**RESULTADOS:** Diante do observado no laudo das praias constatou-se que na Ponta da areia 14% está própria em três locais; na praia de São Marcos 14% ideal para banho e 10% não própria para recreação; praia do Calhau apenas 14% está nos padrões permitidos, enquanto que a praia do Olho d'Água apenas 5% encontra-se própria para uso. Já na Praia do Meio apenas 5% encontra-se apropriada, visto que na praia do Araçagi somente 14% possui o perfil de balneabilidade.

**CONCLUSÃO:** Os dados analisados qualitativamente pelo laudo de balneabilidade pela Secretaria (SEMA) constataram que dos 21 locais avaliados prevaleceu o maior percentual as praias próprias para banho. Importante para a saúde e para o meio ambiente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Balneabilidade – perfil; Praias (São Luís/MA) - contaminação; Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Maranhão (SEMA) – análise e monitoramento (período de 22/01/2017 à 19/02/2017).

# PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS CASOS DE INTOXICAÇÃO EXÓGENA NOTIFICADOS NO ESTADO DO MARANHÃO

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

BATISTA, L.A.\*; FERREIRA, J. A. F.; LACERDA, E. M. C. B.

Laboratório de Neurociências & Comportamento, Centro de Ciências da Saúde, Universidade CEUMA \*lucasabrantesbatista@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** Intoxicação exógena é toda intoxicação causada por substâncias químicas externas e cada tipo de intoxicação apresenta um perfil e prevenção diferente.

**OBJETIVO:** Descrever o perfil epidemiológico das notificações de intoxicação exógena ocorridas no Maranhão entre 2007 e 2015.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Estudo observacional descritivo. Foram estudados casos registrados no banco de dados DATASUS (de domínio público) no período de 2007 até 2015, totalizando 2311 ocorrências. Avaliou-se: idade, sexo, município de notificação, agentes tóxicos e evolução.

**RESULTADOS:** No Brasil entre 2007 e 2015 o SUS notificou 545.556 casos de intoxicações exógenas. O Nordeste foi a segunda região mais notificada (24% dos casos), atrás somente da região sudeste (50%). O Maranhão notificou 2311 casos, sendo as cidades: São Luís, Imperatriz, Barra do Corda, Presidente Dutra e Amarante do Maranhão as mais notificadas. Observou-se um gradual aumento de 2007 (66 notificações) até 2013 (502 notificações) e depois um rápido declínio em 2015 (261 notificações). Os agentes tóxicos mais recorrentes foram medicamentos (30%), raticidas (11%), alimentos e bebidas (11%), produtos domiciliares (7%) e agrotóxicos agrícolas (5%). Cerca de 51% das notificações foram no sexo feminino. Intoxicação medicamentosa prevaleceu entre os dois sexos. Intoxicações por drogas de abuso, agrotóxicos agrícolas e plantas tóxicas foram mais notificadas no sexo feminino, enquanto, medicamentos, agrotóxicos domiciliares e raticidas no sexo masculino. A principal faixa etária notificada foi de 20 a 39 anos (29%), seguidos de crianças de 1 a 4 anos (26%). Das notificações realizadas, 3% evoluíram a óbito, 1% obteve cura com sequela. Raticidas (38 casos) e agrotóxicos agrícolas (10 casos) ocasionaram mais óbitos.

**CONCLUSÃO:** Ambos os sexos tiveram notificações similares. Crianças de 1 a 4 anos merecem um cuidado especial. Maior atenção deve ser dada ao controle de medicação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Intoxicação exógena - Maranhão; Saúde Pública - agentes tóxicos; Substâncias químicas – intoxicação.

# PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS CASOS NOTIFICADOS DE INTOXICAÇÃO POR AGROTÓXICOS NO BRASIL NO PERÍODO DE 2007 A 2015

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

MORAES NETO, R. N.\*; VIEIRA, R. C.; LACERDA, E. M. C. B.

Laboratório de Neurociências e Comportamento, Centro de Ciências da Saúde. Universidade CEUMA

\*robervalmoraes11@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** O Brasil é o maior consumidor mundial de agrotóxicos. O perfil epidemiológico de notificações de intoxicação pode ajudar a direcionar políticas de saúde no país.

**OBJETIVO:** Descrever o perfil epidemiológico das notificações de intoxicação por agrotóxicos (agrícola, doméstico e de saúde pública) no Brasil entre 2007 e 2015.

**MÉTODOS:** Esta pesquisa consiste de um estudo observacional descritivo das notificações de casos de intoxicação por agrotóxicos no Brasil. Foram estudados 40399 registros no DATASUS (2007-2015). Estudou-se: idade, sexo, região de notificação, classe de agrotóxico, natureza da exposição e evolução.

**RESULTADO:** No Brasil notificou-se 40399 casos, destes, 13866 aconteceram por exposição ocupacional (34,32%). Cerca de 62% das notificações aconteceram para o sexo masculino. A faixa etária com maior número de notificações foi na de 20 a 39 anos (que corresponde a 45% dos casos no Brasil). Entre os agroquímicos estudados, os agrotóxicos agrícolas foram os mais letais com 4% de mortalidade. Os agrotóxicos que mais são notificados como causadores de sequelas são os de uso na saúde pública (3,5% dos casos notificados evoluíram para cura com seqüela), sendo o Nordeste a região demográfica que mais teve notificação de óbito por intoxicação. O Sudeste é a região demográfica que apresenta o maior número de notificações de intoxicação pelas três classes de agrotóxicos estudados, seguido pela região Nordeste e Norte, no entanto, em termos proporcionais ao tamanho da população, o sul é a região demográfica com a maior incidência de intoxicação (0,39% da população total se intoxicou com agrotóxicos), seguido de Centro-oeste (0,33% da população foi notificada) e Nordeste (0,17% da população foi notificada).

**CONCLUSÃO:** A maioria das notificações de intoxicação por agrotóxico aconteceu por exposição não ocupacional, no sexo masculino e em idade produtiva (20 a 39 anos).

**PALAVRAS-CHAVES:** Agroquímicos - toxicidade; Saúde Pública – notificação de intoxicação por agrotóxico.

# POLUENTES ATMOSFÉRICOS E MORTALIDADE PERINATAL NO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS (MA): UM ESTUDO AGREGADO

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

SILVA, B.F.S.\*; PIRES, R.C.R.

Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa e Extensão em Enfermagem (NIPE). aculdade do Maranhão \*beatrizf.acd@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** A mortalidade infantil diminuiu substancialmente no Brasil nas últimas décadas, entretanto, afeta considerável parcela de população das regiões norte e nordeste. A morte perinatal, aquela que ocorre in utero ( $\geq 22$  semanas de gestação ou morte fetal) constitui importante componente deste indicador de saúde. Recentes estudos sugerem que a exposição à poluição atmosférica pode estar relacionada com baixo peso ao nascer e prematuridade. Além disso, a poluição atmosférica urbana está diretamente implicada na mortalidade perinatal.

**OBJETIVO:** Correlacionar a ocorrência de óbitos fetais com as concentrações atmosféricas de PM10 e PTS no município de São Luís (MA) no período de 2009 a 2013.

**MÉTODOS:** Realizou-se um estudo de agregado populacional que avalia o nível médio de exposição em relação ao desfecho analisado. Foram analisados os dados do Sistema de Informação de Mortalidade (SIM) no período de 2009 a 2013 sobre óbitos perinatais (variável dependente). Como variáveis independentes, foram analisadas as concentrações de partículas inaláveis com diâmetro inferior a  $10\mu\text{m}$  (PM10) e Partículas Totais em Suspensão – PTS ( $<100\mu\text{m}$ ). Os valores dos poluentes foram comparados com as diretrizes da Resolução 003/90 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Utilizou-se o coeficiente por postos de Spearman ( $\rho$ ) para correlacionar óbitos fetais com a concentração de partículas poluentes com nível de significância de 5%.

**RESULTADOS:** Durante o período estudado nasceram 88633 crianças vivas para um total de 5392 óbitos perinatais. O coeficiente de mortalidade perinatal geral no período foi de 6.08%, com um pico no último ano de estudo (6.44%). A variação mensal nas concentrações dos poluentes esteve dentro dos padrões de qualidade do ar, com exceção do mês de novembro de 2010, cujo valor de PTS foi de  $83.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Houve correlação positiva entre óbitos perinatais e concentração de PM10 ( $r=+0.65$ ,  $p<0.05$ ) e negativa não-significativa com PTS ( $r=-0.71$ ,  $p=0.13$ ).

**CONCLUSÃO:** Os resultados apresentados sugerem indiretamente que a exposição na gravidez a poluentes pode estar associada à mortalidade perinatal. Embora a força de associação tenha sido média e

não individual, a consistente literatura e plausibilidade biológica podem ser importantes para os resultados descritos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Brasil – mortalidade infantil; Poluentes atmosféricos - mortalidade perinatal; Estudo Ecológico – concentrações atmosféricas de PM10 e PTS; Gravidez.- exposição a PM10 e PTS.

## **POLUIÇÃO TABAGÍSTICA AMBIENTAL (PTA) E SUAS CONSEQUÊNCIAS PARA A SAÚDE**

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

COELHO, R.C.\*; PINHEIRO, E.A.D.; SANTOS, J.R.A.

Universidade Ceuma

\*raquel\_caires@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** A fumaça ambiental de tabaco (FAT) é uma mistura de gases e partículas provenientes da queima do fumo realizado por tabagistas ativos no ato de fumar. Contém mais de 4.000 agentes químicos encontrados tanto sob a forma de vapor quanto sob a forma de partículas. Muitos destes componentes químicos são reconhecidamente agentes carcinogênicos ou tóxicos. Esta fumaça se difunde homoganeamente no ambiente, e contém em média três vezes mais nicotina e monóxido de carbono, e até 50 vezes mais substâncias cancerígenas do que a fumaça que o fumante inala.

**OBJETIVO:** Abordar as consequências da PTA, causada pela fumaça ou resíduos do tabaco, na saúde identificando os efeitos em fumantes ativos e passivos em qualquer faixa etária.

**MÉTODOS:** Foi realizado levantamento bibliográfico datados do período de 2012 a 2016 nas bases do PubMed, Scielo e MedLine.

**RESULTADOS:** Observou-se que, tanto os prejuízos aos fumantes ativos quanto aos involuntários são oriundos das substâncias liberadas durante a queima dos produtos derivados do tabaco. Os resíduos da fumaça res-suspendidos no ar provocam contaminação por inalação e os resíduos depositados nas superfícies podem ser absorvidos por via oral ou dérmica.

**CONCLUSÃO:** Conclui-se que a PTA é um sério problema de saúde para fumantes ativos e passivos. Há evidências suficientes para afirmar que o tabagismo passivo provoca doenças e mortes prematuras em crianças e adultos e que não existem níveis seguros de exposição à fumaça de cigarro. Deve-se haver, portanto, um maior alerta os fumantes quanto ao potencial risco da fumaça e adotar políticas de controle do tabaco para proteger todas as pessoas não fumantes da exposição involuntária à fumaça.

**PALAVRAS-CHAVE:** Poluição tabagística – meio ambiente; Saúde ambiental – exposição involuntária à fumaça de tabaco; Fumantes passivos – mortalidade.

## POTENCIAL DE VIRULÊNCIA DE *CORYNEBACTERIUM ULCERANS*: UM PATÓGENO ZONÓTICO EMERGENTE

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

VIANA, P.R.S.; LEITE, D.S.; ARAÚJO, J.M.M.; FERREIRA, R.M.; FIRMO, W.C.A.; SABBADINI, P.S.

Laboratório de Doenças Respiratórias e Sistêmicas. Biomedicina. Universidade CEUMA

\*ruthvianna789@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** *Corynebacterium ulcerans* é uma espécie comensal em animais domésticos e selvagens e foi conhecida por causar mastite em gado. Além de já ter sido isolado de quadros como fasciite necrotizante grave, faringite refratária e úlceras cutâneas, em muitos países industrializados os quadros de difteria ocasionados por esse patógeno têm superado os causados por *Corynebacterium diphtheriae*, principal agente etiológico da doença. Apesar de crescentes os relatos de infecções zoonóticas por *C. ulcerans* em diferentes países, incluindo o Brasil, os mecanismos de interação patógeno-hospedeiro e os fatores de virulência bacterianos envolvidos ainda não foram completamente elucidados.

**OBJETIVO:** Descrever os possíveis mecanismos de virulência de *Corynebacterium ulcerans* implicados no processo infeccioso.

**MÉTODOS:** Foram analisados artigos publicados entre 2008 e 2016 nas bases de dados Medline/PubMed, SciELO e Google Acadêmico com os seguintes indexadores: *Corynebacterium ulcerans*, Virulência, Zoonose.

**RESULTADOS:** Os diferentes estudos relataram que *C. ulcerans* é capaz de produzir toxina diftérica-like e fosfolipase D. Além disso, verificou-se que *C. ulcerans* é capaz não só de ligar-se às proteínas de matriz extracelular fibrinogênio, fibronectina e colágeno, mas também de aderir e invadir células epiteliais. Diferentes isolados de *C. ulcerans* demonstraram resistência moderada aos antimicrobianos, incluindo a penicilina G. A presença de genes para a produção da toxina Shiga-like, neuraminidase, endoglicosidase e pili já foi demonstrada.

**CONCLUSÃO:** *C. ulcerans* é aparentemente equipado com um conjunto amplo e variado de fatores de virulência, que podem contribuir para a disseminação e patogenicidade bacteriana. No entanto, é necessário um conhecimento maior acerca do potencial patogênico desta espécie, afim de uma melhor compreensão do envolvimento do micro-organismo em processos infecciosos, uma vez que sua presença como causa de infecção em humanos ainda é negligenciada.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Corynebacterium ulcerans* – processo infeccioso; Virulência – infecção em humanos; Zoonose - mecanismos de virulência.

# PREVALÊNCIA DE SENSIBILIZAÇÃO DOS ALÉRGENOS AMBIENTAIS, *BLOMIA TROPICALIS* EM PACIENTES ASMÁTICOS

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

BRITO, P.O.L.\*; ARAÚJO, I.M.S.; BENA, M.G.P.; ARAÚJO, L.F.; PEREIRA, C.Z.K.P.C.; FALCAI, A.

\*poliana-brito@outlook.com

**INTRODUÇÃO:** Asma é uma doença causada por inflamação das vias aéreas inferiores e por limitação variável ao fluxo aéreo comum que afeta as vias aéreas ou brônquios, podendo ser espontaneamente reversível ou através de tratamento. A sensibilização a alérgenos inaláveis é um fator de risco para o desenvolvimento de doenças alérgicas como asma. O ácaro *Blomia Tropicalis* é um dos principais sensibilizantes de pacientes com diagnóstico de asma e rinite alérgica encontrados na poeira. Oliveira et al., (1994) relatam que o principal alérgeno envolvido no desencadeamento de crises asmáticas é a poeira domiciliar.

**OBJETIVO:** Analisar a influência do ambiente na prevalência do alérgeno *Blomia Tropicalis* em pacientes asmáticos.

**MÉTODOS:** As buscas foram realizadas em três bases de dados bibliográficas — PubMed, Scielo, Lilacs, com artigos dos últimos cinco anos. Foram utilizadas as palavras-chave: *Blomia Tropicalis*, Asthma. Tais artigos argumentam sobre a prevalência e a exposição a componentes ambientais.

**RESULTADOS:** Estudos apontam que a sensibilização a aerolérgenos ocorre com maior frequência para *Blomia Tropicalis* onde a maior prevalência acontece em crianças e adultos, acometendo 62% dos pacientes do sexo feminino e 38% do sexo masculino. A interação entre genética, exposição ambiental a alérgenos e irritantes, entre outros fatores específicos levam ao desenvolvimento e manutenção dos sintomas causados por alérgenos da poeira domiciliar. Ficou evidente que a maior quantidade de ácaros por *Blomia Tropicalis* pode ser encontrada em ambientes tropicais e subtropicais como no Brasil e Estados Unidos.

**CONCLUSÃO:** Exposição relacionada ao perfil de sensibilização ao alérgeno nos domicílios, bem como a importância da prevenção na prevalência do alérgeno *Blomia Tropicalis* é fundamental para evitar as alergias respiratórias. Controles ambientais podem ajudar a evitar a exacerbação de doenças respiratórias e desencadeamento da asma através da prevenção dos sintomas alérgicos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Asma - *Blomia Tropicalis*; Asma – poeira domiciliar; Componentes ambientais – ácaros.

## RECYCLEMAX: UM APLICATIVO MOBILE PARA AUXILIAR NO PROCESSO EDUCATIVO DE COLETA SELETIVA

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

OLIVEIRA, A.M.A.\*; MAGALHÃES, Y.C.; ALMEIDA, G.K.F.C.; ALMEIDA, G.K.F.C.; ALMEIDA, W.R.M.

Universidade CEUMA

\*alexander8400matheus@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** O Referencial Curricular Nacional da Educação Infantil (RCNEI), 3º Vol., Capítulo “Natureza e Sociedade”, orienta que os professores quanto à educação ambiental, voltem-se [...] para a ampliação das experiências das crianças e para a construção de conhecimentos diversificados sobre o meio social e natural” (BRASIL, 1998) como por exemplo “[...] os cuidados com o meio ambiente, relacionados à organização e conservação dos materiais e espaços coletivos, à coleta seletiva de lixo, à economia de energia e água etc.” (BRASIL, 1998). Nesse cenário, os jogos eletrônicos tornam-se importante estratégia para proporcionar uma aprendizagem divertida e interativa.

**OBJETIVO:** Desenvolver a consciência e o senso de preservação ambiental por meio da construção de um jogo educativo mobile – RecycleMax, que apoie pais e professores no processo de aprendizagem das crianças entre 8 e 13 anos quanto a coleta seletiva de lixo.

**MÉTODOS:** Utilizaram-se os fundamentos da Engenharia de Software em três etapas: 1ª - Elicitação dos requisitos de software com pesquisas bibliográficas sobre Educação Ambiental e sobre outros games educacionais na mesma temática; 2ª – Modelagem do RecycleMax com a UML 2.4 (no ArgoUML 1.4); e, 3ª – Prototipação do RecycleMax utilizando Construct2 e os conceitos de usabilidade.

**RESULTADOS:** O App game RecycleMax atende às orientações do RCNEI quanto a educação ambiental, utiliza figuras e cores atrativas, promove a interação com elementos da coleta seletiva (papel, metal, plástico e vidro), possui diferentes fases com score de pontuação que estimulam a quebra recordes e a realizar as atividades mais rapidamente, promovendo a aprendizagem enquanto a criança se diverte.

**CONCLUSÃO:** O RecycleMax é uma proposta de jogo educativo mobile para a educação ambiental e conscientização dos estudantes quanto a importância da coleta seletiva de lixo, à preservação ambiental e ao desenvolvimento de hábitos de conservação do meio ambiente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Coleta seletiva – aplicativo para jogos (App game); Educação ambiental – preservação ambiental; Jogos educativos – mobile; RecycleMax – App game.

## RESISTÊNCIA CRUZADA ENTRE AGROTÓXICOS E ANTIFÚNGICOS DE USO CLÍNICO CONTRA *Cryptococcus neoformans*

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

ARAÚJO, I.C.S.; SILVA, L.C.; MACEDO, A.T.; SANTOS, J.R.A.

Enfermagem. Universidade CEUMA

\*ionecaraujo@outlook.com

**INTRODUÇÃO:** A criptococose é uma infecção fúngica causada por fungos do gênero *Cryptococcus*, cujos principais agentes são: *Cryptococcus neoformans* e *C. gattii*. É uma doença que representa um problema de saúde pública, pelo fato do número de pacientes com essas infecções estarem crescendo, bem como o índice elevado da morbidade e mortalidade associadas com a resistência aos antimicrobianos. Estudos comprovam que o uso de agroquímicos está diretamente relacionado à resistência dos fungos aos antimicrobianos utilizados na clínica.

**OBJETIVO:** Avaliar a resistência cruzada entre agrotóxicos e antifúngicos de uso clínico contra *Cryptococcus neoformans*.

**MÉTODOS:** Foi determinada a Concentração Inibitória Mínima (CIM) para os agrotóxicos epoxiconazol e para o carbendazim, e para os antifúngicos fluconazol e anfotericina B pelo teste de microdiluição antifúngica frente a um isolado clínico de *Cryptococcus neoformans*, antes e após o contato com os fungicidas agrícolas. O fluconazol foi preparado em água, enquanto as outras drogas foram preparadas em dimetilsulfóxido (DMSO) em uma concentração de 1000 µg/mL. As placas foram incubadas a 35°C por 72 horas e a CIM foi determinada visualmente como 100% de inibição do crescimento.

**RESULTADOS:** Ao analisar os resultados do teste, antes do contato com os agrotóxicos, foram observadas altas concentrações inibitórias mínimas para o Carbendazim (64µg/mL), enquanto as CIM da Anfotericina B (2 µg/mL), do fluconazol (0,5 µg/mL) e do epoxiconazol (0,25 µg/mL) frente a *C. neoformans* foram menores. No entanto, após o contato com o epoxiconazol ou com o carbendazim, a CIM para fluconazol aumentou 4 vezes (8 µg/mL) e para a anfotericina B aumentou 3 vezes (16 µg/mL).

**CONCLUSÃO:** Estes resultados comprovam que há a possibilidade de resistência cruzada entre fungicidas agrícolas e os principais antifúngicos de uso clínico e pode ser uma das hipóteses da resistência primária que vem sendo observada durante o tratamento da criptococose.

**PALAVRAS CHAVES:** *Cryptococcus* – resistência cruzada; Agrotóxicos – resistência cruzada; Infecção fúngica - resistência.

# REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE TOXICIDADE VISUAL CAUSADA POR AGROQUÍMICOS

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

VIEIRA, R. C.\*; MORAES NETO, R. N.; LACERDA, E. M. C. B.

\*Laboratório de Neurociências e Comportamento. Centro de Ciências da Saúde. Universidade do CEUMA. raissacvieira@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** O sistema de cultivo brasileiro é baseado no uso de agroquímicos, sendo o país em primeiro lugar mundial no consumo dessas substâncias. Isso representa relevante exposição da população a esses agentes, que são relacionados à problemas de saúde, incluindo danos no sistema visual.

**OBJETIVO:** Elencar alterações neurovisuais comprovadamente provocadas por agroquímicos.

**MÉTODOS:** Este trabalho trata-se de uma revisão de literatura, cujo levantamento bibliográfico foi realizado durante o mês de abril nas plataformas PubMed, Scielo, Capes e Google com os descritores: visual system, visual toxicity, neurotoxicity, pesticidas, organophosphates, glycosan, paraquat, optic neuropathy, retinopathy, retinoblastoma, ocular melanoma, neurotoxicity by pesticides, dichlorodiphenyltrichloroethane, eye exposure, ocular toxicity, farmers, organochlorine, pyrethroid. Buscou-se especificamente material científico a respeito de neurotoxicidade visual por agroquímicos.

**RESULTADOS:** Foram encontrados 72 artigos e selecionados 21 que melhor se adequaram aos critérios de inclusão. As publicações datavam de 1970 até 2016, todos relatando efeitos neurotóxicos visuais por uso de pesticidas das classes: organoclorados, paraquat, organofosforados, carbamatos, herbicidas, inseticidas, rotenonas e piretróides. Estes trabalhos descreviam estudos epidemiológicos, casos clínicos em humanos e estudos experimentais em animais. A via de exposição mais relatada era ocular direta e a oral. Os principais achados relacionados foram: visão embaçada, miose, degeneração retiniana e de nervo óptico, diminuição do campo visual e da acuidade visual. Dosagens bioquímicas destacavam a diminuição dos níveis de acetilcolinesterase sérica e encefálica após a exposição à organofosforados principalmente. Foi relatado inclusive toxicidade em outros locais do processamento visual, como o colículo superior.

**CONCLUSÃO:** Os dados comprovam a toxicidade neurovisual por agrotóxicos, mostrando alterações morfofisiológicas que podem ser irreversíveis e/ou progressivas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Agroquímico – toxicidade neurovisual; Neurotoxicidade – visão; Oftalmologia - alterações neurovisuais.

## SENNA SPLENDIDA: AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES ANTIMICROBIANA, ANTIBIOFILME E EFEITO COMBINATÓRIO COM ANTIBIÓTICOS

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

SANTOS, J.C.B.\*; SILVA, T.F.; MACEDO, A.T.; FERNANDES, T.B.; MONTEIRO, A.S.; SILVA, L.C.N.

Biomedicina. Universidade CEUMA

\*joic.cast@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** *Staphylococcus aureus* é um patógeno com capacidade elevada de produzir fatores de virulência e adquirir resistência aos antimicrobianos. Logo, há necessidade de desenvolver novas estratégias anti-*S. aureus*. *Senna splendida* é uma espécie endêmica da Caatinga que pertence à família Fabaceae. Ainda não há relatos de seu uso para fins terapêuticos.

**OBJETIVO:** Avaliar as ações antimicrobianas, antibiofilme e os efeitos combinatórios com drogas (ciprofloxacina e vancomicina) de extrato metanólico e frações obtidas de folhas de *S. splendida* contra *S. aureus*.

**MÉTODOS:** Folhas de *S. splendida* foram coletadas no Parque Nacional de Catimbau, Buíque (PE). O material foi submetido à extração no aparelho Soxhlet para obter metanol (EMSS) que foi submetido ao fracionamento utilizando a coluna Sephadex LH20. Foram determinadas concentrações mínimas inibitórias (CMI), contra a linhagem padrão de *S. aureus* ATCC 6538. A atividade antibiofilme foi avaliada utilizando concentrações subinibitórias dos extratos (CMI/2 e CMI/4). A interação com Vancomicina e Ciprofloxacina foi avaliada através da determinação da Concentração Inibitória Fracionada (FIC).

**RESULTADOS:** EMSS inibiu a linhagem com valores de CMI de 0,78 mg/mL. Este extrato foi particionado em 17 frações, sendo que as melhores apresentaram CMI de 3,12 mg/mL (frações 30L e 37M), e 6,25 mg/mL (fração 41N). O extrato também foi mais eficaz que as frações na inibição da formação do biofilme. Por fim, nos testes de interação, tanto EMSS quanto suas frações ativas apresentaram sinergismo ( $FIC < 0,5$ ) com Vancomicina e Ciprofloxacina, sendo os menores valores de FIC observados para a Vancomicina.

**CONCLUSÃO:** Este trabalho destaca pioneiramente o potencial anti-*S. aureus* de *S. splendida*, encorajando novos estudos para identificar composto(s) ativo(s) e elucidar o(s) mecanismo(s) de ação envolvido(s).

**PALAVRAS-CHAVE:** Caatinga – uso terapêutico; *Senna splendida* – antimicrobianos; *Senna splendida* – antivirulência.

# SISTEMA MICROCONTROLADO PARA PREVENÇÃO DE ACIDENTES DOMÉSTICOS RELACIONADOS A GLP

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

SILVA, Y.F.\*; S. JUNIOR, N.C.O.; A. FILHO, P.M.; ALMEIDA, W.R.M.

\*Faculdade Pitágoras

yan.arruda1992@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** O vazamento de gás em residências e prédios é um problema que sem os cuidados necessários podem gerar grandes tragédias. Diante da necessidade de garantir que os métodos de detecção de vazamento de gás não ficassem restritos somente à utilização dos sentidos humanos (pelo cheiro, ruído e bolhas, etc.), a automação residencial, veio como forma de simplificar a vida diária das pessoas, satisfazendo suas necessidades de comunicação, conforto, segurança e sem agressão ao meio ambiente.

**OBJETIVO:** Desenvolver um sistema automatizado capaz de auxiliar na prevenção de incêndios em cozinhas residenciais utilizando a plataforma Arduino e um aplicativo mobile capaz de gerenciar e monitorar sinais de incêndio e/ou vazamento de gás.

**MÉTODOS:** Foi realizado um levantamento bibliográfico sobre sistemas de segurança, prevenção e combate à incêndios residenciais, Plataforma Arduino e o MIT App Inventor. Após o levantamento ocorreu a etapa de modelagem do sistema de controle (hardware) e do aplicativo. Foram realizadas simulações e testes de usabilidade no decorrer do desenvolvimento do projeto visando realizar melhorias proporcionando melhor resultado.

**RESULTADOS:** Após a etapa de teste verificou-se que o sistema proposto foi capaz de detectar fumaça e vazamento de gás GLP por meio de seus sensores e que notificaram ao usuário, por meio de mensagens, as ocorrências no ambiente de teste. Este sistema ainda foi capaz de atuar, de forma autônoma no combate e prevenção de incêndios, neste caso impossibilitando a passagem do GLP pelo duto ou mangueira de comunicação com o fogão e consequentemente evitando acidentes como: proliferação do incêndio ou mesmo sufocamento dos moradores pelo gás ou fumaça.

**CONCLUSÃO:** Neste trabalho foi desenvolvido um sistema de prevenção de acidentes com gás de cozinha capaz de proporcionar maior segurança e conforto aos usuários e evitando também a emissão do gás GLP no meio ambiente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sistema de incêndios – Plataforma Arduino; Meio Ambiente – risco de incêndio; Vazamento de gás - prevenção de acidentes

# PARTE III – APRESENTAÇÕES ORAIS



# A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA IMPLEMENTAÇÃO DA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS NA CEASA DE SÃO LUÍS MA

Área Temática - Planejamento e Qualidade Ambiental

ARAÚJO LF\*, BENA MGP, BRITO POL, COSTA JGB, MATTOS DEL, PAZ BR.

\*Universidade do CEUMA

lauralice.araujo@ceuma.br

**INTRODUÇÃO:** O resíduo orgânico pode e deve ser considerado como uma oportunidade de negócio e redutor de impactos ambientais. Nessa base, Antunes (2000) destaca como ação socioeconômica preventiva de desenvolvimento sustentável e progresso, principalmente no que delimita as Cooperativas de alimento (CEASA), aonde o processo de destinação final vem gerando conflitos. A Lei 12.305/2010 é determinante nessa ação, pois permite a tomada de decisão mais equitativas através da implementação da gestão integrada de resíduos para o reuso adequado. O que Dias (2003) conceitua como, educação ambiental para consciência sustentável.

**OBJETIVO:** Identificar as ações sustentáveis dentro das Centrais de Abastecimento/CEASA para contornar o desperdício desordenado na destinação final dos resíduos sólidos orgânicos.

**MÉTODO:** Foi considerada para análise, a apuração do volume de alimentos contida nas amostras das pesquisas documentais e relatórios emitidos pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/EMBRAPA, com referência ao ano de 2016. Devidamente fundamentada pela pesquisa bibliográfica que contextualiza a educação ambiental e sua relevância, e ainda pontua as diretrizes da Lei 10.305/2010 e o modelo determinado pela ABNT NBR 10004 para o processo de classificação, destinação final, reutilização e compostagem.

**RESULTADOS:** Os resultados obtidos demonstraram que a CEASA comercializou em 2016 o volume equivalente a 116.603.160 kg de alimentos. Desse quantitativo estima-se que 32% foram descartados por pequena avaria sem tratamento, o que em suma poderia alimentar 7 mil pessoas, o equivalente há um município como Belágua, ou mesmo contribui para agricultura familiar com a transformação do resíduo em compostagem ou contribuindo para pecuária na área rural do município.

**CONCLUSÃO:** Conclui-se que existe a necessidade da aplicabilidade da educação ambiental para entendimento da implantação da gestão integrada de resíduos, no reaproveitamento consciente, como a coleta seletiva, com pontos fixo de recebimento dentro da CEASA, bem com, o planejamento adequado que possibilite a transferência desses resíduos para o desenvolvimento sustentável, sem poluição, que gere renda e es-

timule o comércio como agricultura familiar.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação ambiental – ações sustentáveis; Centrais de abastecimento - resíduo orgânico; Coleta seletiva – resíduos sólidos orgânicos; Resíduos orgânicos – reuso.

---

\*CEASA – é a sigla e denominação popular das centrais de abastecimento, que são empresas estatais ou de capital misto destinadas a promover, desenvolver, regular, dinamizar e organizar a comercialização de produtos da hortifruticultura a nível de atacado e em uma região.

**I FÓRUM DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO MARANHÃO - ANAIS**

*"Panorama do meio ambiente no Estado do Maranhão e alternativas para minimizar os impactos causados ao longo dos anos"*

*31 de maio a 02 de junho de 2017  
Universidade CEUMA - São Luís / MA*

## AGROTÓXICOS E DANOS À SAÚDE HUMANA: REVISÃO DE LITERATURA

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

SANTOS, C.G.\*; RAMOS, A.S.M.B.; CALAZANS, D.A.P.

Universidade CEUMA

\*claudson.adv@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** A partir da primeira década do século XIX, o Brasil aparece no cenário mundial como líder de consumo de agrotóxicos. Atualmente são raros os alimentos disponíveis para consumo humano que não estão contaminados (e quando existem há incremento no valor de venda). Em contrapartida, aumenta o número de casos de câncer e intoxicação em todo o país. Com legislação obsoleta (e por vezes dúbia) muitos destes produtos, que aqui são amplamente consumidos, estão proibidos em vários países, sendo que alguns não dispõem de antídoto.

**OBJETIVO:** Dada a necessidade de defesa da saúde humana e ambiental, bem como do equilíbrio ecológico, o presente trabalho teve como objetivo evidenciar os riscos de resíduos de agrotóxicos dos alimentos para a saúde humana e a importância do Programa de Análises de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos, no monitoramento da segurança alimentar.

**MÉTODOS:** O método foi à revisão integrativa da literatura, o qual compreende as seguintes etapas: identificação do tema e formulação da questão de pesquisa, elaboração dos critérios de inclusão e exclusão de artigos, construção de instrumento para coleta de dados relevantes dos artigos encontrados, avaliação e análise dos artigos selecionados na pesquisa, interpretação e discussão dos resultados obtidos e apresentação da revisão. A pergunta elaborada foi: como se compõe a produção científica de enfermagem com o tema agrotóxico e riscos para a saúde humana, no que diz respeito à segurança alimentar?

**RESULTADOS:** No Brasil, a lei 7802/89 regula o uso e comercialização de agrotóxicos. Dessa maneira, o Programa de Análises de Resíduo de Agrotóxicos em Alimentos (PARA), vinculado à ANVISA/MS, é um instrumento fundamental no controle do uso de praguicidas, assegurando a segurança alimentar, contudo, nem sempre o que é preconizado neste programa é obedecido quando se trata de produção de alimentos. Observamos ainda que os relatórios desse programa têm constituído um dos principais indicadores da qualidade dos alimentos adquiridos no mercado varejista e consumidos pela população. Os dados de resíduos encontrados permitem avaliar o risco à saúde devido à exposição aos agrotóxicos nos alimentos.

**CONCLUSÃO:** A partir da análise da literatura existente, foi possível concluir que o uso indiscriminado de agrotóxicos pode ter implicações na

saúde humana em função da presença de resíduos dessas substâncias acima de limites estabelecidos, ou ainda, da utilização de produtos não permitidos para determinada cultura. Medidas educativas e coercitivas são necessárias, visando garantir a utilização de agrotóxicos segundo as Boas Práticas Agrícolas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Agrotóxicos – risco à saúde; Alimentos – resíduos de agrotóxicos; Meio Ambiente - Programa de Análises de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos.

# ANÁLISE DE TOXIDADE DE EFLUENTES GERADOS NA ATIVIDADE DA CARCINICULTURA NA CIDADE DE BACABEIRAS (MA)

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

MONTELES, W.S.\*; MARTINS, A.J.; SILVA, Q.H.S.; BARROS, T.F.; MIRANDA, R.C.M.; SILVA, L.C.N.

Instituto Federal do Maranhão - IFMA

\*wellington.monteles@ifma.edu.br

**INTRODUÇÃO:** A carcinicultura é o nome dado ao cultivo de camarão em cativeiro e é o segmento da aquicultura que mais cresce no mundo. Porém, os problemas ambientais causados pela carcinicultura vão desde a etapa da construção dos viveiros até a etapa da despesca do camarão, onde todo o volume do tanque é esvaziado e os efluentes da etapa de engorda são lançados em rios, lagos e córregos, sem tratamento prévio e sem observar os padrões de toxidades estabelecidos por lei para lançamento de efluentes.

**OBJETIVO:** Avaliar a toxidade de efluentes líquidos coletado em fazenda de carcinicultura empregando modelo in vivo da larva *Tenebrio Molitor*.

**MÉTODOS:** Foi analisado efluente proveniente de um viveiro de camarão coletados em dois pontos distintos, um de dentro do viveiro (Efluente I), outro no canal, após a despesca (efluente II). Foram colocadas 20 larvas em placas devidamente identificadas, em seguida os líquidos foram colocados em tubos Eppendorf identificados, com o auxílio de uma seringa foram inoculados nas larvas 10 µL dos efluentes I e II, após isso, foram deixadas em temperatura ambiente e observado-as a cada 24h por 10 dias.

**RESULTADOS:** Os resultados obtidos demonstraram que existe uma diferença significativa entre os dois efluentes, depois de 10 dias, a taxa de sobrevivência das larvas *Tenebrio Molitor* para o efluente I foi de 50%, levando em média seis dias para morrerem, enquanto para o efluente II a taxa de sobrevivência foi de 80% e média de nove dias para morrerem.

**CONCLUSÃO:** Portanto, após análise toxicológica, em *Tenebrio Molitor*, dos efluentes gerados na atividade de carcinicultura, concluiu-se que o efluente I é mais tóxico que o efluente II.

**PALAVRAS-CHAVE:** Carcinicultura – toxicidade; *Tenebrio Molitor* – efluente líquido.

# ANÁLISE DOS CONFLITOS ENTRE OS MECANISMOS JURÍDICOS DE PROTEÇÃO DO ECOSISTEMA MANGUEZAL

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

BRITO, V.G.\*; BEZERRA, D.S.

Universidade CEUMA

\*vivbrito@yahoo.com.br

**INTRODUÇÃO:** O Ecossistema manguezal é uma Área de Preservação Permanente (APP), protegida ambientalmente por legislação federal, estadual e municipal, e de fundamental importância para obtenção de um meio ambiente equilibrado. Entretanto, há um constante processo de aterro de manguezais no município de São Luís (MA), decorrente de ocupações irregulares, em especial na região do bairro do Jaracati.

**OBJETIVO:** Analisar a eficácia dos instrumentos legais de proteção do ecossistema manguezal em meio urbano.

**MÉTODOS:** Foram analisadas a legislação pertinente e a literatura científica referente aos usos do ecossistema manguezal em meio urbano. Analisaram-se possíveis cenários de conflitos entre a legislação idealizada e ocupação prática do referido ecossistema na zona costeira, por meio de análise das ocupações ocorridas na região do Jaracati, na cidade de São Luís (MA), para posterior proposição de medidas de mitigação dos impactos socioambientais contextualizados.

**RESULTADOS:** Os resultados obtidos demonstraram que a degradação do manguezal se dá predominantemente para fins de habitação, decorrente das diferenças sociais, ora ocupações irregulares em forma de palafitas, ora grandes empreendimentos imobiliários, o que configura o conflito existente entre a legislação idealizada e a ocupação prática do referido ecossistema na zona costeira.

**CONCLUSÃO:** Conclui-se que há uma vasta legislação disposta sobre áreas de preservação permanente, entretanto é ineficaz, não correspondendo as situações fáticas, como verificado na área analisada. A degradação de manguezais é uma constante, contribuindo para o desequilíbrio ambiental, fazendo-se necessária a proposição de medidas de mitigação dos impactos socioambientais, como o repensar da própria classificação dos manguezais como área de preservação permanente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ecossistema - preservação permanente; Manguezal - Área de Preservação Permanente (APP); Meio Urbano - degradação dos manguezais.

# ANÁLISE HIDROLÓGICA SUPERFICIAL DA BACIA DO RIO CURUÇÁ NO MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR (MA)

SOUZA, N. M.\*; WANDERSON, P.O.C.A.\*; MARIA, R.C.S.\*; RITA, C.M.M.

Mestrado em Construção Civil. Fundação Sôsândrade - FSADU.

\* neemias\_munizdesouza@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** Na área da bacia do rio Curuçá, as atividades antrópicas têm-se intensificado ao longo das duas últimas décadas, acarretando sérias consequências ambientais, devido à construção de obras de engenharia com nível diferenciado de interferência na organização do espaço. O leito do rio está impactado por problemas ambientais, como assoreamento, contaminação e poluição das águas, ocasionado pelo lançamento de efluentes domésticos comprometendo o uso da água. A avaliação do índice de qualidade da água pode subsidiar a formulação de planos de manejo e gestão de sistemas aquáticos.

**OBJETIVOS:** Nesta pesquisa o objetivo, foi avaliar a qualidade da água do rio Curuçá, analisando os parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água do rio Curuçá, mas conhecido como rio Santo Antônio localizado no município de Paço do Lumiar (MA).

**MÉTODOS:** O estudo da qualidade analisam os parâmetros físico-químicos (método de medidas multiparâmetro), modelos HANNA e microbiológicos (método COLItest), com a realização de coletas em cinco pontos distintos no mês de março de 2017 durante o período chuvoso na região. Os parâmetros analisados foram: temperatura da água; turbidez; condutividade; potencial hidrogeniônico (pH); nitrogênio amoniacal (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), nitrito (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>), nitrato (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), sólido total dissolvido e coliformes termotolerantes as quais foram realizadas no Laboratório de Ciências do Ambiente (LACAM) da Universidade Ceuma.

**RESULTADOS:** Os resultados obtidos nas amostras da água variaram entre (6,82 a 7,0) para o pH o que caracteriza alcalinidade, condutividade (123,30 a 165,30 µS/cm); temperatura variou significativamente (27 a 29 OC ); totais de sólidos dissolvidos (61,6 A 89,9); turbidez entre (20,19 a 33,48 NTU) NO<sub>2</sub><sup>-</sup> (>0,01 a 0,06); NO<sub>3</sub><sup>-</sup> (>0,1 a 1,4); NH<sub>4</sub><sup>+</sup> (>0,1 a 0,8). Os resultados obtidos apresentaram desconformidade com as normas ambientais para os nutrientes assim como para a bacteriologia onde detectou-se a presença de bactérias termotolerantes (>1000 UFC/100 ml). Os dados foram comparados a resolução do CONAMA 357 de 2005.

**CONCLUSÃO:** As análises mostram que houve presença de bactérias termotolerantes nas amostras, com valores acima do permitido (>1000NMP/100 ml) de acordo resolução (CONAMA 357/2005) assim como alteração nos valores dos nutrientes. Esta análise possibi-

litou a verificação da qualidade dessa água, que é de interesse tanto ambiental, quanto socioeconômico da população da região.

**PALAVRAS-CHAVE:** Rio Curuçá – Paço do Lumiar (MA); Qualidade da Água – parâmetros físico-químicos; Coliformes Termotolerantes – método COLItest.

# AVALIAÇÃO DOSIMÉTRICA DE EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL EM MEDICINA NUCLEAR

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

SANTOS, E.J.G.\*; CARVALHO, T.S.S.; BENA, M.G.P.; COSTA, C.H.J.; COUTO, A.S.; GOMES, W.C.

Universidade CEUMA

\*elsom.jose@ceuma.br

**INTRODUÇÃO:** Na área de Medicina Nuclear os trabalhadores ocupacionalmente expostos trabalha com fonte não seladas que emitem radiações ionizantes, apesar do benefício gerado pelo uso das radiações ionizantes, sabe-se que a interação da radiação com a matéria biológica pode produzir efeitos nocivos. Esses têm a probabilidade de receberem doses maiores que o limite anual. Portanto, devem ser monitorados individualmente com dosímetros termoluminescentes usados na parte mais exposta do tórax e avaliado com periodicidade mensal.

**OBJETIVO:** Verificar se as Doses Efetivas Acumuladas (DEA) dos Trabalhadores Ocupacionalmente Expostos, em uma clínica de medicina nuclear do município de São Luís (MA) estão de acordo com a normativa NN 3.05 – Requisitos de Segurança e Proteção Radiológica para Serviços de Medicina Nuclear (resolução CNEN 159/13) órgão que regula-menta os níveis de doses aceitáveis no Brasil.

**MÉTODO:** É um trabalho descritivo com análise documental dos registros de doses verificados nos 16 (dezesesseis) trabalhadores exposto a radiação ionizante referente aos anos de 2015 a 2016. A empresa responsável pelo relatório dos dosímetros termoluminescentes é a TEC-RAD (Tecnologia em Radioproteção LTDA).

**RESULTADOS:** Dentre os trabalhadores dois apresentaram maiores doses, uma técnica com valor anual 7,58 mSv e 0,96mSv mensal em 2015, em 2016 o maior valor foi de um técnico com 6,32 mSv anual e 0,95 mSv mensal. A normativa determina submeter relatório detalhado à CNEN, quando a dose efetiva acumulada for 20 mSv ao ano ou 4 mSv em qualquer mês.

**CONCLUSÃO:** Concluímos que os trabalhadores que apresentavam maiores valores dosimétricos eram os que atuavam nas áreas de eluição, preparação e administração de radiofármacos. Suas dosimetrias estão abaixo dos valores toleráveis pela CNEN, a clínica adota o procedimento se o valor chegar a 1 mSv/mês, o trabalhador é transferido para outro setor da clínica, para diminuição de sua taxa de exposição no mês subsequente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Radiação ionizante – exposição em humanos; Trabalhador – exames de saúde; Dosimetria – saúde no trabalho; Trabalhador Ocupacional – exposição à radiação.

## DETECÇÃO DE BACTÉRIAS GRAM-NEGATIVAS RESISTENTES A MEROPENEM EM AMOSTRAS DE MANGUE

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

NUNES NETO, W. R \*; THAYNA, MNF; CELSO, HJC; ANDREA, SM; NE-EMIAS, MS; WELLINGTON, SM

Mestrado em Meio Ambiente. Universidade CEUMA

\*wallaceneto2010@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** Nos manguezais, as condições físicas e químicas são variáveis, pois abrange uma vasta gama de micro-habitats. Tais solos são ricos em matéria orgânica em decomposição devido a existência de uma ciclagem rápida associado à quantidade populacional de bactérias decompositoras.

**OBJETIVOS:** caracterização da microbiota em sedimentos de mangue da ilha de São Luís (MA) que alberguem genes de resistência a antibióticos. A detecção e a valoração da capacidade de troca de material genético entre bactérias transitórias e indígenas.

**MÉTODOS:** Meio de cultura Agar Macconkey adicionado do antibiótico meropenem em concentrações distintas para analisar os determinantes genéticos da resistência usou-se técnicas de multiplex – PCR e identificamos marcadores moleculares através do gel de agarose. Extração do DNA bacteriano se deu através da lise por fervura, e o perfil de consumo de carbono, foi realizado pelo kit Ecoplate® da empresa BIOLOG (Biolog, Hayward, CA, USA), sendo calculada posteriormente a equitabilidade, riqueza do substrato e índice de Shannon.

**RESULTADOS:** Os resultados obtidos mostraram um índice de diversidade de Shannon maior na jusante, respectivamente apresentando uma riqueza de consumo de substrato e equitabilidade elevada. O ponto a jusante também apresentou uma maior quantidade de UFC de bactérias resistente a antibióticos, e foi positiva a confirmação do gene de resistência pelo gel de agarose apresentando o marcador KPC em (882 pb).

**CONCLUSÃO:** O acréscimo de matéria orgânica depositada ao longo do mangue acarreta uma variação na biodiversidade considerada que contribui para que haja um aumento no número de encontros entre microrganismos distintos, facilitando deste modo uma troca de MGEs, que podem ser relacionados a genes de resistência á antibióticos representando assim um problema sério para a saúde pública, sendo necessário que haja intervenção para minimizar/acabar com o lançamento direto, sem tratamento prévio.

**PALAVRAS-CHAVE:** Mangue – variação genética; Manguezal – bactérias transitórias; Manguezal - material genético; Meio de cultura Agar Macconkey – meropenem.

## FREQUÊNCIA DE DOR MUSCULOESQUELÉTICA E CONFORTO TÉRMICO EM ESTUDANTES DE ODONTOLOGIA: ESTUDO PILOTO

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

PAZ, B.K.B.\*; GARCÊS, A.F.; ALMEIDA, G.K.F.C.; SOUZA, PHM.; BENA, M.G.P.; GONÇALVES, M.C.

**INTRODUÇÃO:** Condições ergonômicas e térmicas inadequadas podem contribuir para ineficiência e desconforto no trabalho.

**OBJETIVO:** Avaliar a frequência de dor musculoesquelética e o conforto térmico em discentes do Curso de Odontologia.

**MÉTODOS:** Foram incluídos discentes de ambos os gêneros, com idade entre 18 e 30 anos, que já estivessem realizando estágio com atendimento de pessoas há pelo menos seis meses e foram excluídos aqueles que não respondessem o questionário por completo. Foram utilizados o questionário Nórdico e o Voto médio para avaliar a frequência de dor musculoesquelética e o conforto térmico.

**RESULTADOS:** Foram avaliados vinte discentes do 7º período do Curso de Odontologia da Universidade CEUMA, com tempo médio de estágio de  $7\pm 3$  meses, com 4 horas de atendimento diário, 60% ( $n=12$ ) pertenciam ao gênero masculino, com média de idade de  $22\pm 1$  anos, peso  $56\pm 10$  Kg e altura de  $1.72\pm 2$  cm. Foi observada frequência de dor musculoesquelética há pelo menos seis meses em 60% ( $n=12$ ) dos discentes, o local com maior queixa de dor foi a região da coluna lombar 80% ( $n=9,6$ ), seguida por ombros 50% ( $n=6$ ) e coluna cervical 43% ( $n=5$ ). Somente 8,3% ( $n=1$ ) relatou procurar ajuda profissional para tratar a dor por ter as atividades da vida diária prejudicadas. Cerca de 60% ( $n=12$ ) relataram conforto térmico neutro (0) e 40% ( $n=8$ ) dos discentes relataram conforto térmico levemente frio (-2).

**CONCLUSÃO:** Dos discentes do curso de odontologia que participaram da pesquisa, apresentaram a frequência de dor musculoesquelética alta principalmente nas regiões mais exigidas durante os atendimentos, região inferior das costas, ombros e cervical possivelmente devido à manutenção da postura sentada, os ombros elevados e a cervical flexionada durante longo período. O conforto térmico parece estar adequado para a maioria dos entrevistados, porém outras variáveis como taxas metabólicas e vestimentas ainda devem ser investigadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Dor muscular – frequência; Conforto térmico – avaliação; Dor musculoesquelética – discentes em Odontologia; Questionário nórdico – coleta de dados; Voto médio – avaliação de discentes.

## IMPACTO DE FUNGICIDAS AGRÍCOLAS NA SUSCEPTIBILIDADE ANTIMICROBIANA DE *Candida albicans*

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

SILVA, L.C.; ARAÚJO, I.C.S.; SANTOS, J.R.A.

\*Universidade Ceuma

let-chagas@hotmail.com

**INTRODUÇÃO:** O Brasil é o maior consumidor mundial de agrotóxicos e o Maranhão ocupa o 10º Lugar. Os agroquímicos fungicidas inibem o crescimento de fungos que são patógenos da agricultura. Os fungos patogênicos humanos também estão presentes no ambiente associados ao solo, plantas e materiais em decomposição. O uso dos agrotóxicos e a sua persistência no ambiente favorecem o surgimento e a propagação de fungos resistentes aos derivados azólicos, devido à redução nos níveis de ergosterol da membrana celular fúngica.

**OBJETIVO GERAL:** Investigar o impacto do uso de fungicidas agrícolas na susceptibilidade antifúngica de *Candida albicans*.

**MÉTODOS:** A concentração inibitória mínima (CIM) para os agrotóxicos epoxiconazol e para o carbendazim, e para os antifúngicos fluconazol e anfotericina B foi determinada pelo teste de microdiluição antifúngica frente a um isolado de *Candida albicans* ATCC 90028. As drogas foram dissolvidas em água ou dimetilsulfóxido (DMSO), de acordo com a solubilidade de cada composto, até alcançar uma concentração de 1000 µg/mL. As placas foram incubadas a 35°C por 48 horas e a CIM foi determinada visualmente como 100% de inibição do crescimento.

**RESULTADOS:** A CIM de epoxiconazol e carbendazim frente a *C. albicans* foi iguais a 0,25 e 64 µg/mL, respectivamente. Em relação aos antifúngicos de uso clínico, a concentração inibitória mínima para o fluconazol e para a anfotericina foi iguais a 0,5 e 2 µg/mL, respectivamente.

**CONCLUSÃO:** O antifúngico de uso agrônômico, epoxiconazol, foi mais eficiente que os antifúngicos de uso clínico, fluconazol e anfotericina B. No entanto, é importante ressaltar que os antifúngicos clínicos são menos tóxicos que os defensivos agrícolas. Além do risco de exposição, o uso destes agrotóxicos pode resultar em resistência cruzada com os azólicos de interesse médico, o que reacende a conscientização acerca do uso indiscriminado de doenças causadas por fungos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Agrotóxicos – resistência cruzada; Fungicidas agrícolas – toxicidade; *Candida albicans* – susceptibilidade antifúngica.

## ISOLAMENTO DE MICRORGANISMOS DE SOLO CONTAMINADO COM AGROTÓXICO DA CLASSE DOS ORGANOSFOSFORADOS

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

COSTA, C.H.; COSTA, M.S.; BASTOS, D.K.L.; ARAÚJO, T.R.R.; MIRANDA, R.C.M.

**INTRODUÇÃO:** Dentro dos ambientes conhecidos, o solo se caracteriza por apresentar uma enorme diversidade de fungos e bactérias. Relatos da literatura demonstram que apenas 1% da microbiota do solo é cultivável e para isso se faz necessário à avaliação físico-química do mesmo para se conhecer suas características e simular a condição em laboratório. Nos dias atuais é de extrema importância que se conheça a microbiota cultivável de solos contaminados com xenobióticos, com a finalidade de determinar a potencialidade metabólica desses organismos.

**OBJETIVO:** Avaliar o isolamento de microrganismos (bactérias e fungos) de solo contaminado com agroquímico.

**MÉTODOS:** Para obtenção dos microrganismos o solo foi diluído através da metodologia de diluição seriada, e as três últimas diluições foram plaqueadas em triplicata através da técnica "spread plate", em dois meios de culturas distintos (Sabouraud Dextrose Ágar e Muller Hinton Ágar), posteriormente as placas foram incubadas a 30°C por cinco dias.

**RESULTADOS:** Após análise dos resultados, observou-se um crescimento abundante de microrganismos nas duas primeiras diluições testadas. Tanto no meio de cultivo Muller Hinton quanto no Agar Sabouraud, a diluição 10<sup>2</sup> apresentou um maior quantitativo microbiano com uma média de 10<sup>2</sup> e 41 UFC/mL, respectivamente, seguidos da diluição 10<sup>3</sup> (26 UFC para MH e 10 UFC para SAB) e com um quantitativo bem inferior a 10<sup>4</sup> com uma média de 4 UFC (MH) e 01UFC (SAB). Pode-se observar também através das características morfológicas que houve crescimento de dois grupos microbianos distintos (bactérias e fungo filamentosos).

**CONCLUSÃO:** Estes resultados comprovam que mesmo um solo contaminado com agroquímico, apresenta uma quantidade e uma diversidade microbiana considerável, sendo de suma importância a bioprospecção na busca de organismos de interesse biotecnológico.

**PALAVRAS-CHAVE:** Microrganismos – isolamento de microrganismos; Solo – contaminação com agroquímica; Solo – metodologia de diluição seriada.

# PREVALÊNCIA DA SENSIBILIZAÇÃO DE PACIENTES ASMÁTICOS POR ALÉRGENOS AMBIENTAIS DERIVADOS DO DERMATOPHAGOIDESPTERONISSYNUS

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

ARAÚJO, I.M.S.\*; BENA, M.G.P.; BRANCO, A.E.C.; BRITO, P.O.L.; PEREIRA, C.Z.K.P.C.; FALCAI, A.

Universidade CEUMA

\*jedamed@gmail.com

**INTRODUÇÃO:** Segundo a Organização Mundial da Saúde, cerca de 300 milhões de indivíduos da população mundial estão acometidos com asma e têm significativo prejuízo em sua qualidade de vida. A asma é uma doença inflamatória crônica, caracterizada por repetidas reações de hipersensibilidade do tipo I. A afecção é decorrente da interação entre a predisposição genética e fatores ambientais. A exposição a aeroalérgenos ambientais presentes na poeira domiciliar, tais como os ácaros da família *Dermatophagoides pteronyssinus* (Der p) é um importante gatilho para o desencadeamento da asma.

**OBJETIVOS:** Analisar a influência do ambiente domiciliar na prevalência da sensibilização de pacientes asmáticos por alérgenos derivados da Der p13-6.

**MÉTODOS:** A pesquisa foi feita no Medline-PubMed e selecionou artigos publicados nos últimos 5 anos mediante a utilização dos descritores asthma, Der p, allergens; house dust; immunologic sensitization. Foram selecionados 22 artigos sobre alérgenos provenientes de ácaros encontrados no ambiente domiciliar e sua influencia nos processos alérgicos e inflamatórios agudos e crônicos das vias aéreas.

**RESULTADOS:** Pesquisas demonstram relação direta entre ácaros da poeira doméstica com manifestações alérgicas e desenvolvimento da asma. O Der p é um dos alérgenos mais importantes nos fenômenos alérgicos nas regiões tropicais e subtropicais do mundo, sendo o Der p1 o mais imunogênico e um dos mais prevalentes no Brasil, Singapura, Colômbia, Venezuela, Costa Rica, Ilhas Canárias e partes do sul dos EUA.

**CONCLUSÃO:** A asma representa importante problema de saúde e ambiente, pois, apesar das terapias eficazes, seu controle ainda não é efetivo. O Der p é um dos principais aeroalérgenos envolvidos no desencadeamento da asma, sendo o Der p1 o mais imunogênico deles. O conhecimento sobre a prevalência dos fatores de risco e de proteção da asma é de

grande relevância para sociedade, uma vez que viabiliza o planejamento e desenvolvimento de estratégias para o seu enfrentamento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Asma - aeroalérgenos; Ambiente domiciliar – ácaros.

# PREVALÊNCIA DE SENSIBILIZAÇÃO DOS ALÉRGENOS AMBIENTAIS, BLATELLA GERMÂNICA E PERIPLANETA AMERICANA EM PACIENTES ASMÁTICOS

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

BENA, M.G.P.\*; ARAÚJO, I.M.S.; BRITO, P.O.L.; PEREIRA, C.Z.K.P.C.; PAZ, B.K.B.; FALCAI, A.

Universidade CEUMA

\*maryângelapereira@hotmail.com.br

**INTRODUÇÃO:** A asma vem se tornando um problema de saúde pública nas últimas décadas devido ao aumento na prevalência e morbidade. O desenvolvimento da asma está associado a fatores ambientais e genéticos, e depende da predisposição genética para produção de IgE específica para antígenos habituais do meio ambiente. Vários fatores contribuem para o desencadeamento da asma, entre eles condições de moradia precárias, proximidade com fontes de poluição, estressores psicossociais e financeiros, etnia e os alérgenos de baratas nos ambientes que é a exposição mais relevante.

**OBJETIVOS:** Analisar a influência do ambiente na prevalência dos alérgenos Bla g 2 da Blatella germânica e Per a 9 da Periplaneta americana em pacientes asmáticos.

**MÉTODOS:** A pesquisa foi realizada no Medline-Pubmed com artigos dos últimos cinco anos, por meio da utilização dos descritores: asthma, cockroach, Blatella germânica (Bla g) e Periplaneta americana (Per a). Dezenove artigos foram selecionados, que explanavam sobre alérgenos de baratas, prevalência e exposição a fatores ambientais.

**RESULTADOS:** Estudos demonstram que a prevalência da sensibilidade dos alérgenos de Bla g 2 e Per a 9 são comuns em crianças dos centros urbanos nos Estados Unidos, China, Taiwan, Ásia, Polônia e Brasil. A Bla g é comumente encontrada em climas frio e seco e a Per a predominam nas áreas quente e úmida. Ficou evidente que a inalação dos alérgenos de baratas contribui para o desenvolvimento da asma alérgica e que o controle ambiental é benéfico na redução da morbidade e desenvolvimento da asma.

**CONCLUSÃO:** Exposições relacionados à fatores ambientais precoces na vida e genéticos específicos, merecem maior atenção para evitar a exacerbação da asma. Controles ambientais são benéficos na melhoria do sintoma de asma e talvez uma estratégia de prevenção viável. Estudos prospectivos de intervenção ambiental são necessários para identificar estratégias para melhorar e prevenir os sintomas de asma.

**PALAVRAS-CHAVE:** Asma – influência do meio ambiente; Pacientes asmáticos – exposição aos alérgenos; Alérgenos de baratas – fatores ambientais.

## RISCOS AMBIENTAIS RELACIONADOS À PREVALÊNCIA DE HIPERTENSÃO NO MUNICÍPIO DE ARARÍ (MA)

Área Temática: Saúde e Meio Ambiente

BRANCO, A. E.; SANTOS, J.R.N.; CARVALHO, T.S.S.; SANTOS, J.R.A.; SILVA, F.B.

Orientador: SILVA, F.B.

\*Mestrado Meio Ambiente. Universidade CEUMA

**INTRODUÇÃO:** A hipertensão primária é o resultado da interação de um fator genético e de um fator ambiental, sendo este dietético (obesidade, excesso de sal, excesso de álcool, deficiência de potássio ou de cálcio) ou psicossocial (tensão mental). São escassos os estudos que associam a qualidade da água como fator de risco ambiental associado à prevalência de hipertensão.

**OBJETIVO:** Avaliar a associação entre a prevalência de hipertensão e a sazonalidade dos aspectos ambientais relacionados à salinidade da água.

**MÉTODOS:** Para tanto, estão sendo avaliados: 1) a qualidade da água de consumo de uma população por meio dos parâmetros físico-químicos; 2) a série temporal de dados climáticos, a qualidade da água do rio e a qualidade da água de consumo da população amostrada; 3) o perfil clínico, epidemiológico e socioeconômico da amostra em estudo; 4) as relações entre os indicadores da água com as alterações pressóricas da amostra em estudo.

**RESULTADOS:** Os resultados preliminares indicam a ocorrência de uma sazonalidade dos casos de hipertensão no município de Ararí (MA). Esta variação seguiu o comportamento inverso da precipitação e da salinidade observada na água do rio. Desta forma, com a diminuição da precipitação ocorre o aumento da concentração da salinidade no rio, consequentemente da água consumida pela população, aumentando a prevalência dos casos de hipertensão.

**CONCLUSÃO:** Os resultados preliminares indicam a correlação entre a prevalência dos casos de hipertensão, a qualidade da água e os fatores climáticos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Doenças cardiovasculares – salinidade da água; Hipertensão – qualidade da água; Meio Ambiente – fatores climáticos; Ararí (MA) – hipertensão sazonal.

# SÍNTESE, CARACTERIZAÇÃO MOLECULAR E AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE TRIAZENOS

Área Temática: Planejamento e Qualidade Ambiental

SAMPAIO FILHO J.C.\*; GONÇALVES, I.S.; CASTRO, E.J.M.; ROCHA, E.S.; FIGUEIREDO, P.M.E.; VILLIS, P.C.M.

\*Laboratório de Materiais e Eletroquímica (LME). Universidade de CEUMA

**INTRODUÇÃO:** Os compostos inéditos utilizados neste trabalho, foram 1,3-bis(2-metoxi-5-nitrofenil)triazeno, 1,3-bis (2-metoxi-4-nitrofenil)triazeno e 1,3-bis (5-metoxi-2-nitrofenil)triazeno pertencente à classe dos triazenos (TZC), espécie química envolvendo cadeias abertas com três ou mais átomos de nitrogênio ligados em sequência, caracterizados pelo grupo diazoaminico. Muitos triazenos têm atividade biológica, uma vez que as aminas presentes nestes compostos têm locais específicos de ação nas membranas celulares e a capacidade de formar ligações de hidrogênio. Os TZCs são amplamente utilizados em sínteses experimentais de novos compostos.

**OBJETIVO:** Este trabalho descreve pela primeira vez a síntese, caracterização e avaliação das atividades biológicas e antimicrobianas do TZC, utilizando, para isso, ensaios microbiológicos padronizados.

**MÉTODOS:** Os compostos foram obtidos a partir da desnitrificação de aminas 2-metoxi-5-nitroanilina, 2-metoxi-4-nitroanilina e 5-metoxi-2-nitroanilina com nitrito de isoamílico (2:1). Os compostos foram estruturalmente caracterizados por análise elementar (EA), espectroscopia de infravermelhos (IR), análise termogravimétrica e estado sólido  $^{13}\text{C}$ . Para os bioensaios, foram utilizadas as linhagens bacterianas pertencentes ao Laboratório de Microbiologia Clínica da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Os TZC foram testados para avaliar a sensibilidade da solução dos compostos frente às bactérias ATCC (American Type Culture Collection) e isolados clínicos, aplicando ensaios microbiológicos padronizados. A Concentração Inibitória Mínima (MIC) foi obtida a partir da técnica de macrodiluição e Concentração Bactericida Mínima (MBC) por inoculação em TSA utilizando bactérias Gram-positivas: *Staphylococcus aureus* ATCC 25923; E Gram-negativa: *Salmonella* sp IC, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853.

**RESULTADOS:** A atividade mais elevada foi evidenciada para o composto 1,3-bis (2-metoxi-4-nitrofenil) triazeno, concentração 378  $\mu\text{g} / \text{mL}$ , contra a bactéria *Pseudomonas aeruginosa* (CIM = 5,9  $\mu\text{g} / \text{mL}$  e CBM = 11,8  $\mu\text{g} / \text{mL}$ ), sendo mais potente e eficaz do que a mesma concentração de triazeno de 8630  $\mu\text{g} / \text{mL}$ ; O composto 1,3-bis (5-metoxi-2-nitrofenil) triazeno, comparado com o 1,3-bis (2-metoxi-5-nitrofenil) triazeno apresentou melhor atividade, uma vez que a sua CIM foi definida como 30,4

$\mu\text{g} / \text{mL}$  contra *Escherichia coli* ATCC 25922 e  $60,9 \mu\text{g} / \text{mL}$  contra *S. aureus* ATCC 25923, *Salmonella* sp IC e *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853.

**CONCLUSÃO:** Estes resultados demonstraram o potencial da atividade biológica destes compostos frente às bactérias Gram-positivas e Gram-negativas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Triazeno – atividade biológica; Triazeno – atividade antimicrobiana, Bactérias - gram-positivos, Bactérias - gram-negativos.

