

MEIO AMBIENTE, SUSTENTABILIDADE E AGROECOLOGIA 4

Tayronne de Almeida Rodrigues
João Leandro Neto
Dennyura Oliveira Galvão
(Organizadores)

 **Atena**
Editora

Ano 2019

Tayronne de Almeida Rodrigues
João Leandro Neto
Dennyura Oliveira Galvão
(Organizadores)

Meio Ambiente, Sustentabilidade e Agroecologia 4

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

M514 Meio ambiente, sustentabilidade e agroecologia 4 [recurso eletrônico]
/ Organizadores Tayronne de Almeida Rodrigues, João Leandro Neto, Dennyura Oliveira Galvão. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Meio Ambiente, Sustentabilidade e Agroecologia; v. 4)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-330-9

DOI 10.22533/at.ed.309191604

1. Agroecologia – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente – Pesquisa – Brasil. 3. Sustentabilidade. I. Rodrigues, Tayronne de Almeida. II. Leandro Neto, João. III. Galvão, Dennyura Oliveira. IV. Série.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

APRESENTAÇÃO

A obra Meio Ambiente, Sustentabilidade e Agroecologia vem tratar de um conjunto de atitudes, de ideias que são viáveis para a sociedade, em busca da preservação dos recursos naturais.

Em sua origem a espécie humana era nômade, e vivia integrada a natureza, sobreviviam da caça e da colheita. Ao perceber o esgotamento de recursos na região onde habitavam, migravam para outra área, permitindo que houvesse uma reposição natural do que foi destruído. Com a chegada da agricultura o ser humano desenvolveu métodos de irrigação, além da domesticação de animais e também descobriu que a natureza oferecia elementos extraídos e trabalhados que podiam ser transformados em diversos utensílios. As pequenas tribos cresceram, formando cidades, reinos e até mesmo impérios e a intervenção do homem embora pareça benéfica, passou a alterar cada vez mais negativamente o meio ambiente.

No século com XIX as máquinas a vapor movidas a carvão mineral, a Revolução Industrial mudaria para sempre a sociedade humana. A produção em grande volume dos itens de consumo começou a gerar demandas e com isso a extração de recursos naturais foi intensificada. Até a agricultura que antes era destinada a subsistência passou a ter larga escala, com cultivos para a venda em diversos mercados do mundo. Atualmente esse modelo de consumo, produção, extração desenfreada ameaça não apenas a natureza, mas sua própria existência. Percebe-se o esgotamento de recursos essenciais para as diversas atividades humanas e a extinção de animais que antes eram abundantes no planeta. Por estes motivos é necessário que o ser humano adote uma postura mais sustentável.

A ONU desenvolveu o conceito de sustentabilidade como desenvolvimento que responde as necessidades do presente sem comprometer as possibilidades das gerações futuras de satisfazer seus próprios anseios. A sustentabilidade possui quatro vertentes principais: ambiental, econômica, social e cultural, que trata do uso consciente dos recursos naturais, bem como planejamento para sua reposição, bem como no reaproveitamento de matérias primas, no desenvolvimento de métodos mais baratos, na integração de todos os indivíduos na sociedade, proporcionando as condições necessárias para que exerçam sua cidadania e a integração do desenvolvimento tecnológico social, perpetuando dessa maneira as heranças culturais de cada povo. Para que isso ocorra as entidades e governos precisam estar juntos, seja utilizando transportes alternativos, reciclando, incentivando a permacultura, o consumo de alimentos orgânicos ou fomentando o uso de energias renováveis.

No âmbito da Agroecologia apresentam-se conceitos e metodologias para estudar os agroecossistemas, cujo objetivo é permitir a implantação e o desenvolvimento de estilos de agricultura com maior sustentabilidade, como bem tratam os autores desta obra. A agroecologia está preocupada com o equilíbrio da natureza e a produção de alimentos sustentáveis, como também é um organismo vivo com sistemas integrados

entre si: solo, árvores, plantas cultivadas e animais.

Ao publicar esta obra a Atena Editora, mostra seu ato de responsabilidade com o planeta quando incentiva estudos nessa área, com a finalidade das sociedades sustentáveis adotarem a preocupação com o futuro. Tenham uma excelente leitura!

Tayronne de Almeida Rodrigues

João Leandro Neto

Dennyura Oliveira Galvão

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
SYNTHESIS OF TRANSITION METAL NITRIDE AT LOW TEMPERATURE FROM COMPLEXED PRECURSOR	
Rayane Ricardo da Silva Carlson Pereira de Souza André Luís Lopes Moriyama	
DOI 10.22533/at.ed.3091916041	
CAPÍTULO 2	8
TÉCNICAS ASSOCIADAS DE REMEDIAÇÃO DE CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA E DO SOLO POR HIDROCARBONETOS: ESTUDO DE CASO EM POSTO DE COMBUSTÍVEL	
José Eduardo Taddei Cardoso Paulo Cesar Lodi Ana Maria Taddei Cardoso de Barros	
DOI 10.22533/at.ed.3091916042	
CAPÍTULO 3	17
TÉCNICAS DE MANEJO PARA RECUPERAÇÃO DE POMAR DE CUPUAÇUZEIRO COM HISTÓRICO DE ALTA INFESTAÇÃO DA DOENÇA VASSOURA-DE-BRUXA	
Hyanameyka Evangelista de Lima Primo Teresinha Silveira Costa Albuquerque Alcides Galvão dos Santos Rosiere Fonteles de Araújo Ezequiel Souza Queiroz Raimundo Silva Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.3091916043	
CAPÍTULO 4	26
TELECONEXÕES ENTRE O EL NIÑO OSCILAÇÃO SUL E O MODO ANULAR AUSTRAL EM EVENTOS EXTREMOS DE ONDA NAS REGIÕES OCEÂNICAS SUL E SUDESTE DO BRASIL	
Luthiene Alves Dalanhese Thaís Lobato Sarmento André Luiz Belém	
DOI 10.22533/at.ed.3091916044	
CAPÍTULO 5	38
TOPOSLICER® SOFTWARE FOR BIOINSPIRATION USING DOD INKJET PRINTING: FROM AFM IMAGE OF LEAFS TEMPLATES TO A PVB REPLICA OF NON-WETTING SURFACES	
Rosely Santos de Queiroz Elibe Silva Souza Negreiros Sílvio Barros de Melo Severino Alves Júnior Petrus d'Amorim Santa Cruz Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.3091916045	

CAPÍTULO 6 45

UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE PROSIMPLUS® PARA SIMULAÇÃO DE UMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO CONVENCIONAL

Tatiana da Silva Sant'Ana
Thaís Cardozo Almeida
Sávio de Meneses Leite Asevedo
Isabella Muniz Monteiro Neves
Elisa Barbosa Marra
Camilla Rocha de Oliveira Fontoura
Moisés Teles Madureira
Cristiane de Souza Siqueira Pereira

DOI 10.22533/at.ed.3091916046

CAPÍTULO 7 54

REMOÇÃO DE CIANOTOXINAS DE ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO POR ADSORÇÃO EM CARVÃO ATIVADO

Maria Virgínia da Conceição Albuquerque
Amanda da Silva Barbosa Cartaxo
Ana Alice Quintans de Araújo
Regina Wanessa Geraldo Cavalcanti Lima
Kely Dayane Silva do Ó
Wilton Silva Lopes

DOI 10.22533/at.ed.3091916047

CAPÍTULO 8 65

REMOÇÃO DE EFLUENTE AZUL DE METILENO A PARTIR DA INCLUSÃO DO ADSORVENTE FORMADO POR ÓXIDO DE GRAFITE MISTURADO EM AREIA

Daniel Mantovani
Aline Takaoka Alves Baptista
Luís Fernando Cusioli
Paulo Cardozo Carvalho Araújo
Renan Araújo De Azevedo

DOI 10.22533/at.ed.3091916048

CAPÍTULO 9 73

REPRODUÇÃO E PREFERÊNCIA DE *Callosobruchus maculatus* (FABRICIUS) (COLEOPTERA: BRUCHIDAE) SUBMETIDOS A EXTRATOS DE *Caesalpinia pyramidalis* Tul

Delzuite Teles Leite
Adcleia Pereira Pires
Fabricio Chagas Sobrinho
Claudia Oliveira dos Santos
Edson Braz Santana

DOI 10.22533/at.ed.3091916049

CAPÍTULO 10 79

SOLUÇÃO BIOTECNOLÓGICA APLICADA EM REDE DE TRANSPORTE DE ESGOTO PARA REDUÇÃO DE GÁS ODORÍFICO (H₂S)

Abraão Evangelista Sampaio
Almira dos Santos França Carvalho
Marylia Albuquerque Braga
Marcius Guimarães Pinheiro de Lemos

DOI 10.22533/at.ed.30919160410

CAPÍTULO 11 89

PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE COMPÓSITOS ARGILO-POLIMÉRICOS PARA O REUSO DE ÁGUA

Roberto Rodrigues Cunha Lima
Gabriela Medeiros dos Santos
Paulla Beatriz França de Sousa
Paulo Douglas Santos de Lima

DOI 10.22533/at.ed.30919160411

CAPÍTULO 12 101

ANÁLISE DE FALHAS E RISCOS AMBIENTAIS: O USO DA FERRAMENTA FMEA NA IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS NO CAMPUS JOÃO PESSOA DO IFPB

Jéssica Silva Ramalho
Adriano Lucena da Silva
Maria Deise da Dores Costa Duarte

DOI 10.22533/at.ed.30919160412

CAPÍTULO 13 111

ANÁLISE DE EFICIENCIA DE UM COLETOR SOLAR PVT POR SIMULAÇÃO NUMÉRICA COM BASE NO MAPA SOLARIMETRICO DE MINAS GERAIS

Geisiane Aparecida de Lima
Fábio Moreira Teixeira
Marcos Vinícius da Silva
Rudolf Huebner
Lucas Paglioni Pataro Faria

DOI 10.22533/at.ed.30919160413

CAPÍTULO 14 120

ANÁLISE DE FOURIER PARA IDENTIFICAÇÃO DOS PERÍODOS DOMINANTES INTRADIÁRIOS DO FLUXO DE DIÓXIDO DE CARBONO NA FLORESTA DE TRANSIÇÃO EM SINOP-MT

Stéfano Teixeira Silva
Sergio Roberto de Paulo
Adriel Martins Lima
Leomir Batista Neres
Ricardo Vanjura Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.30919160414

CAPÍTULO 15 134

LEVANTAMENTO DAS ETNOVARIEDADES DE MANDIOCA (*MANIHOT ESCULENTA CRANTZ*) NOS ECOSISTEMAS DE TERRA FIRME NAS COMUNIDADES DO LAGO DO ANTÔNIO, PROJETO DE ASSENTAMENTO AGROEXTRATIVISTA SÃO JOAQUIM –HUMAITÁ/AM

Erika Micheilla Brasil
Aurelio Diaz
Sonia Maria Bezerra

DOI 10.22533/at.ed.30919160415

CAPÍTULO 16 141

MONITORAMENTO DA CONCENTRAÇÃO DE DIÓXIDO DE NITROGÊNIO NA ATMOSFERA POR AMOSTRAGEM PASSIVA COMO PARTE DA GESTÃO AMBIENTAL EM INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR

Karina Stella da Silva Ferreira dos Santos
Aurora Mariana Garcia de Franca Souza

DOI 10.22533/at.ed.30919160416

CAPÍTULO 17 148

NANOGERADORES TRIBOELÉTRICOS: NOVOS DISPOSITIVOS PARA ENERGY HARVESTING

Nilsa Toyoko Azana
Pei Jen Shieh
Talita Mazon
Natanael Lopes Dias
Antônio Carlos Camargo do Amaral

DOI 10.22533/at.ed.30919160417

CAPÍTULO 18 157

NANOTUBOS DE TITANATO DE SÓDIO E NANOPARTÍCULAS DE DIÓXIDO DE TITÂNIO: SÍNTESE, CARACTERIZAÇÃO E APLICAÇÃO NA REMEDIAÇÃO DE EFLUENTESCONTENDO O CORANTE RODAMINA B

Francisco Xavier Nobre
Rosane dos Santos Bindá
Elton Ribeiro da Silva
Rodrigo Muniz de Souza
José Milton Elias de Matos
Lizandro Manzato
Yurimiler Leyet Ruiz
Walter Ricardo Brito
Paulo Rogério da Costa Couceiro

DOI 10.22533/at.ed.30919160418

CAPÍTULO 19 175

CARACTERIZAÇÃO MECÂNICA E MICROESTRUTURAL EM HIDROXIAPATITA COMERCIAL E SINTETIZADA PELO MÉTODO SOL-GEL UTILIZANDO CASCA DE OVO DE GALINHA COMO PRECURSOR

Marcelo Vitor Ferreira Machado
José Brant de Campos
Marilza Sampaio Aguilar
Vitor Santos Ramos

DOI 10.22533/at.ed.30919160419

CAPÍTULO 20 184

BATERIAS LI-O₂ E A INFLUÊNCIA DE ESTRUTURAS CATALÍTICAS AO ELETRODO DE OXIGÊNIO

Gustavo Doubek
Leticia Frigerio Cremasco
André Navarro de Miranda
Lorrane Cristina Cardozo Bonfim Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.30919160420

CAPÍTULO 21	197
BIOSENSORES À BASE DE ÓXIDOS METÁLICOS TRANSPARENTES: TRANSISTORES DE EFEITO DE CAMPO (FETS) E NANOFIOS	
Cleber Alexandre de Amorim Kate Cristina Blanco Ivani Meneses Costa Adenilson José Chiquito	
DOI 10.22533/at.ed.30919160421	
CAPÍTULO 22	214
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E TÉRMICAS DE BLENDA POLIMÉRICAS DE PHBV COM ELASTÔMEROS	
Fernanda Menezes Thais Ferreira da Silva Fábio Roberto Passador Ana Paula Lemes	
DOI 10.22533/at.ed.3091916042122	
CAPÍTULO 23	227
CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE FRUTOS DE TAMARILHO EM FUNÇÃO DO ENSACAMENTO	
Fábio Oseias dos Reis Silva José Darlan Ramos Nathalia Vállery Tostes Iago Reinaldo Cometti Alexandre Dias da Silva Letícia Gabriela Ferreira de Almeida Renata Amato Moreira Miriã Cristina Pereira Fagundes Verônica Andrade dos Santos Giovani Maciel Pereira Filho	
DOI 10.22533/at.ed.3091916042123	
CAPÍTULO 24	233
CARACTERIZAÇÃO BIOMÉTRICA E QUALIDADE FISIOLÓGICA EM SEMENTES DE JACARANDÁ-DA-BAHIA (<i>Dalbergia nigra</i> (VELL.) FR. ALL. EX BENTH.)	
Tatiana Reis dos Santos Bastos Jacqueline Rocha Santos Cleidiane Barbosa dos Santos Jerffson Lucas Santos Otoniel Magalhães Morais	
DOI 10.22533/at.ed.3091916042124	
CAPÍTULO 25	239
ESTUDO COMPARATIVO DE PEROVSKITAS CATALÍTICAS OBTIDAS POR MÉTODOS QUÍMICOS MOLHADOS PARA CONVERSÃO DOS COV'S	
Cássia Carla de Carvalho Anderson Costa Marques Alexandre de Souza Campos Felipe Olobardi Freire Filipe Martel de Magalhães Borges	

Juan Alberto Chavez Ruiz

DOI 10.22533/at.ed.3091916042125

CAPÍTULO 26 249

**AVALIAÇÃO DE METAIS EM SEDIMENTOS DA MICRO BACIA TIETÊ BATALHA
POR MEIO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (SIG)**

Ana Maria Taddei Cardoso de Barros

Paulo Cesar Lodi

José Eduardo Taddei Cardoso

DOI 10.22533/at.ed.3091916042126

CAPÍTULO 27 261

**AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NA ZONA INDUSTRIAL DO MENDANHA,
CAMPO GRANDE, RJ**

Ana Cláudia Pimentel de Oliveira

Alessandra Matias Alves

Aron da Silva Gusmão

Devyd de Oliveira da Silva

Tatiane Vieira de Menezes Coelho

DOI 10.22533/at.ed.3091916042127

CAPÍTULO 28 271

**AVALIAÇÃO ECOTÓXICOLOGICA DE EFLUENTES NA ZONA INDUSTRIAL DE
SANTA CRUZ, RJ**

Ana Cláudia Pimentel de Oliveira

Tatiane Vieira de Menezes Coelho

Sirléia Conceição de Medeiros

DOI 10.22533/at.ed.3091916042128

CAPÍTULO 29 283

**INFLUENCE OF DIFFERENT PERCENTAGES OF ALUMINA ADDITION IN THE
HIGH ENERGY BALL MILLING PROCESS OF THE AISI 52100 STEEL**

Bruna Horta Bastos Kuffner

Gilbert Silva

Carlos Alberto Rodrigues

Geovani Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.3091916042129

CAPÍTULO 30 290

**ON THE ASSESSMENT OF DYE RETENTION IN QUARTZ-BASED CERAMIC
POROUS MATERIAL BY OPTICAL FIBER SENSOR**

Marco César Prado Soares

Murilo Ferreira Marques Santos

Egont Alexandre Schenkel

Beatriz Ferreira Mendes

Gabriel Perli

Samuel Fontenelle Ferreira

Eric Fujiwara

Carlos Kenichi Suzuki

DOI 10.22533/at.ed.3091916042130

CAPÍTULO 31 296
APLICAÇÃO DE ÓXIDOS CONDUTORES TRANSPARENTES PARA DETECÇÃO
DE PRODUTOS ENZIMÁTICOS MICROBIANOS

Cleber Alexandre de Amorim
Kate Cristina Blanco

DOI 10.22533/at.ed.3091916042131

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 311

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NA ZONA INDUSTRIAL DO MENDANHA, CAMPO GRANDE, RJ

Ana Cláudia Pimentel de Oliveira

Universidade Castelo Branco – Escola da Saúde e Meio Ambiente – Centro de Pesquisas Biológicas
Av. Santa Cruz, 1631, Realengo, Rio de Janeiro, RJ

Alessandra Matias Alves

Universidade Castelo Branco – Escola da Saúde e Meio Ambiente – Centro de Pesquisas Biológicas
Av. Santa Cruz, 1631, Realengo, Rio de Janeiro, RJ

Aron da Silva Gusmão

Universidade Castelo Branco – Escola da Saúde e Meio Ambiente – Centro de Pesquisas Biológicas
Av. Santa Cruz, 1631, Realengo, Rio de Janeiro, RJ

Devyd de Oliveira da Silva

Universidade Castelo Branco – Escola da Saúde e Meio Ambiente – Centro de Pesquisas Biológicas
Av. Santa Cruz, 1631, Realengo, Rio de Janeiro, RJ

Tatiane Vieira de Menezes Coelho

Universidade Castelo Branco – Escola da Saúde e Meio Ambiente – Centro de Pesquisas Biológicas
Av. Santa Cruz, 1631, Realengo, Rio de Janeiro, RJ

RESUMO: Impactos ambientais são definidos como quaisquer alterações físicas, químicas e biológicas que ocorram em ecossistemas oriundos da atividade humana. A atividade industrial é responsável por grande parte desses impactos, gerando resíduos. O objetivo

do trabalho foi listar as principais empresas da Zona Industrial do Mendanha, RJ e classificá-las quanto ao potencial poluidor, além de avaliar a qualidade da água do rio da Prata do Mendanha. A identificação das empresas foi feita por pesquisa em sites de busca e a avaliação da qualidade hídrica do rio através de ensaio ecotoxicológico com *Danio rerio*. A Zona Industrial do Mendanha contempla duas atividades consideradas de impacto insignificante e o mesmo para as classificadas como de baixo e médio potencial poluidor. Para as atividades de alto potencial poluidor foram identificadas nove indústrias/fábricas. Os principais resíduos destas atividades são metais pesados, óleos e graxas. Nos ensaios, do tipo agudo, não foram verificados a morte dos organismos-teste, portanto à unidade de toxicidade é $UT=1$. A Zona Industrial do Mendanha merece um plano de monitoramento mais ponderado. Portanto, mais ensaios ecotoxicológicos devem ser realizados, assim como ensaios com outros organismos-teste mais sensíveis se fazem necessários para uma melhor compreensão dos efeitos dos efluentes industriais à biota aquática.

PALAVRAS-CHAVE: Impacto ambiental, Ecotoxicologia, Zona Industrial, Mendanha.

ABSTRACT: Environmental impacts are defined as any physical, chemical and biological

changes that occur in ecosystems from human activity. Industrial activity is responsible for most of these impacts, generating waste. The objective of this work was to list the main companies in the Industrial Zone of Mendanha, RJ and classify them as potential pollutants, as well as to evaluate the water quality of the Mendanha river. The identification of the companies was done by search in sites and the evaluation of the water quality of the river through an ecotoxicological test with *Danio rerio*. The Mendanha Industrial Zone contemplates two activities considered insignificant impact and more two classified as low and medium potential polluter. For the activities of high polluting potential, nine industries / factories were identified. The main residues of these activities are heavy metals, oils and greases. In the acute-type tests, the death of the test organisms was not verified, so the unit of toxicity is $UT = 1$. The Mendanha Industrial Zone deserves a more thoughtful monitoring plan. Therefore, more ecotoxicological testing should be carried out, as well as tests with other more sensitive test organisms are necessary for a better understanding of the effects of industrial effluents on aquatic biota.

KEYWORDS: Environmental impacts, Ecotoxicological, Industrial Zone, Mendanha.

1 | INTRODUÇÃO

Meio ambiente é o espaço em que ocorrem as interações dos seres vivos entre si e com o meio em que vivem. Há pouco tempo, tendiam-se considerar o ambiente apenas como a vizinhança, os arredores. No entanto, nas últimas décadas, os profundos desequilíbrios e crescente degradação ambiental provocado pela intervenção humana levaram o homem a compreender que o mundo é um só e que o desequilíbrio e a devastação ocorridos em determinados pontos do planeta podem comprometer o ambiente como um todo. Sabe-se também que os problemas globais, como as mudanças climáticas e a destruição da camada de ozônio, acabam por atingir direta ou indiretamente vários pontos da Terra. Por isso, as questões ecológicas passaram a fazer parte de todos os projetos e programas de desenvolvimento global, nacional, regional ou local (OLIVEIRA, 2003).

A natureza dos problemas ambientais é parcialmente atribuída à complexidade dos processos industriais utilizados pelo homem. Todo produto, não importa de que material seja feito ou finalidade de uso, provoca um impacto no meio ambiente, seja em função de seu processo produtivo, das matérias-primas que se consome, ou devido ao seu uso ou disposição final (CHEHEBE, 1997).

A comunidade pode contribuir na proteção e preservação ambiental com a elaboração de planos de desenvolvimento auto-sustentáveis, dependendo tanto da obtenção dos conhecimentos científicos, como também da sua divulgação ao público em geral. Para isso, deve-se permitir que toda a sociedade tenha conhecimento, através de uma educação ambiental, para que a mesma seja capaz de escolher o melhor caminho para solucionar o

problema (MADEIRA, 2010).

Impacto ambiental pode ser definido como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente resultantes de atividades humanas que, direta ou indiretamente afetem a saúde, a segurança, e o bem-estar da população; as atividades sócias e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais (Resolução CONAMA nº 01/86).

Conforme Adas (2002), o crescimento da geração de resíduos e a alteração das suas características se devem a combinação do aumento populacional aliado ao avanço industrial, à mudança nos hábitos de consumo da população bem como a melhoria na qualidade de vida. O autor ainda afirma que a produção de resíduos está relacionada com classe social, pois quanto maior a renda do consumidor maior será a quantidade de lixo gerada por essa pessoa. Isto ocasiona um sério problema ambiental, pois as pessoas consomem visando o seu bem estar sem se preocupar com o destino do seu resíduo. Portanto, o modo de produção do lixo, a sua composição, a quantidade de reaproveitamento e o destino final indicam o desenvolvimento e a cultura de uma sociedade.

Os resíduos industriais também são agentes causadores de sérios impactos ambientais. A Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6.938/81) no art. 9º estabelece como instrumentos dessa política o zoneamento ambiental, que consiste na divisão de determinado território em áreas onde “se autorizam determinadas atividades ou restringe-se, de modo absoluto ou relativo, o exercício de outras” em razão das características ambientais e sócio-econômicas do local. Pelo zoneamento ambiental são instituídos diferentes tipos de zonas, nas quais o poder público estabelece regimes especiais de uso na busca da melhoria e recuperação da qualidade ambiental e do bem-estar da população. Para atender a Lei foi criado um espaço territorial no qual se agrupam uma série de atividades industriais ou empresariais que podem ou não estarem relacionadas entre si, as Zonas Industriais. Na cidade do Rio de Janeiro tem-se como exemplo duas Zonas Industriais que abrangem indústrias de diversos setores. A Zona industrial do Mendanha, mais conhecida como o Distrito Industrial de Campo Grande também foi criado para impulsionar a saída de indústrias dos bairros da Zona Norte e do Centro do Rio de Janeiro. Esse é o segundo maior distrito industrial da cidade com uma área total de 2.602.537,67 m², sendo que 2.006.326,32 m² separados para o uso industrial. Está situado no quilometro 43 da Avenida Brasil, que o divide em duas partes. Além de estar próxima de outra rodovia federal, a antiga estrada Rio - São Paulo (DAMAS, 2008).

Diante do exposto, o trabalho tem como objetivo listar as principais indústrias/fábricas presentes na Zona industrial do Mendanha e avaliar os possíveis impactos ambientais decorrentes dessas atividades industriais, assim como avaliar a qualidade hídrica do Rio da Prata do Mendanha, que corta a Zona industrial e recebe todo o efluente da região.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho consistiu em duas etapas: A primeira incidiu na identificação das indústrias/fábricas localizadas na Zona Industrial do Mendanha. Esta etapa foi realizada através de pesquisa bibliográfica com auxílio de sites de busca, como o google.com. Após a identificação, a atividade industrial foi correlacionada com o seu potencial poluidor (CONEMA 42/2012) e tipo de resíduo. A segunda etapa teve a finalidade de avaliar o impacto dos efluentes das empresas da Zona Industrial do Mendanha no Rio da Prata do Mendanha, que corta a região. O Rio da Prata do Mendanha tem uma extensão de 6,5 Km, nascendo na Serra do Mendanha, em Campo Grande, Zona Oeste do município do Rio de Janeiro, desaguando no Rio Guandu Mirim, corpo hídrico que pertence a sub-bacia secundária do Rio da Prata do Mendanha. Está localizado em uma região de alta atividade industrial onde se encontram, por exemplo, empresas classificadas com potencial poluidor alto, como concreteiras, que dentre os resíduos pode-se encontrar metais pesados, dioxinas, furanos, mercúrio, cádmio, arsênio, chumbo, antimônio e cromo (INEA, 2010).

A avaliação da qualidade hídrica do rio foi feita através de ensaio de toxicidade aguda, seguindo a Norma da ABNT-NBR 15088, utilizando como organismo bioindicador o peixe *Danio rerio*. Para cada ensaio realizado foram utilizados quatro (4) fatores de diluições: 100% da amostra, 50%, 25%, 12,5%, mais a condição controle 100% água de diluição. Os organismos-teste utilizados tinham tamanho aproximado de 1 a 3 cm, adulto. Estes organismos foram expostos à amostra por 48 horas. Os parâmetros analisados durante os ensaios foram pH e oxigênio dissolvido, nos tempos amostrais de 0h (início), 24h e 48h.

Para a realização dos ensaios ecotoxicológicos, preliminarmente foram feitas as coletas de amostras de água superficiais. O ponto de amostragem foi próximo à Estrada do Pedregoso, a jusante do Distrito Industrial do Mendanha (Figura 1). As coletas foram realizadas nos meses de março e maio de 2016, períodos caracterizados por semana sem chuva e com chuva, respectivamente. As coletas foram feitas de cima de ponte, com auxílio de uma corda e balde. Os testes foram considerados válidos quando a sobrevivência dos organismos-teste na condição controle foi igual ou maior que 90%.

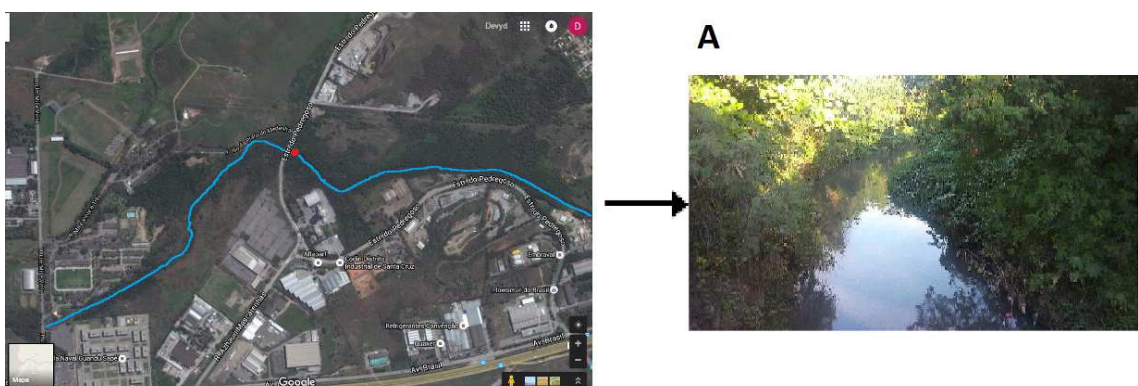


Figura 1 – Ilustração do curso do Rio da Prata do Mendanha, com sinalização do ponto de

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta a listagem das indústrias e fábricas localizadas na Zona Industrial do Mendanha. Esta permite verificar que na área há 15 indústrias/fábricas com diferentes áreas de atuação e tipos de resíduos. Todas as atividades foram classificadas de acordo com o CONEMA 42/2012.

INDÚSTRIA / FÁBRICA	ÁREA DE ATUAÇÃO	RESÍDUO	PONTENCIAL POLUIDOR
1. Hermes SA	Vendas de catálogos de variedades	Não possui	I
2. SH Formas	Equipamentos para construção civil	Madeira e derivados	B
3. Art-Latex LTDA	Artefato de látex	Enxofre	M
4. Multiambiental: Coleta e Transportes LTDA	Coleta e remoção de resíduos	Não possui	I
5. Brastêmpera Beneficiamento de Metais LTDA	Metalúrgico	Óleos e graxas	A
6. Quaker Chemical Indústria e Comércio S.A	Produtos químicos industriais	Não possui	A
7. Acrox Processos Químicos de Metais LTDA	Metalúrgico	Óleos e graxas	A
8. Craft Engenharia LTDA	Construção civil	Entulho, tintas, metais, resinas e colas.	A
9. Construtora Metropolitana S.A	Construção civil	Entulho, tintas, metais, resinas e colas	A
10. Concerio	Materiais de construção e artefatos de cimento	Metais pesados, dioxinas, furanos, mercúrio, cádmio, arsênio, chumbo, antimônio e cromo	A
11. Supermix Concreto S.A.	Concreteira	Metais pesados, dioxinas, furanos, mercúrio, cádmio, arsênio, chumbo, antimônio e cromo.	A
12. Polimix	Concreteira	Metais pesados, dioxinas e furanos, mercúrio, cádmio, arsênio, chumbo, antimônio e cromo.	A
13. Queiroz Galvão	Construção civil	Entulho, tintas, metais, resinas e colas.	A

14. Refrigerantes Convenção	Bebidas	Elevada carga orgânica, sólidos em suspensão nos efluentes e rótulos e vasilhames danificados.	B
15. Usina de Asfalto da Prefeitura	Mobilidade urbana	Óxido de enxofre, óxido de nitrogênio, monóxido de carbono, poeira, fuligem e partículas de óleo.	M

Tabela 1 – Listagem das Indústrias/Fábricas localizadas na Zona Industrial do Mendanha, suas áreas de atuação, tipos de resíduos e classificação do potencial poluidor.

Fonte própria

De acordo com a classificação dos impactos ambientais (INEA, 2011) foi possível correlacionar as atividades industriais e os resíduos dessas atividades com o seu potencial poluidor que está classificado como: alto, baixo, médio e insignificante. Estes foram simbolicamente representados por A, B, M e I, respectivamente.

Conforme evidencia a tabela 1, a Zona Industrial contempla duas atividades consideradas de impacto insignificante (I), e o mesmo para as classificadas como de baixo (B) e médio (M) potencial poluidor, ou seja atividades que geram impactos ambientais considerados de pouca a média magnitude. O mesmo não é caracterizado para as empresas classificadas como de alto potencial poluidor (A). Estas estão em maior número e representam 60% das atividades da Zona Industrial do Mendanha, atuam principalmente na construção civil e metalúrgica, tendo como resíduos, especialmente os metais pesados, óleos e graxas.

A figura 1 evidencia os valores de pH verificados durante os ensaios ecotoxicológicos. De forma geral, os valores de pH demonstram uma condição neutra ou próxima a neutralidade, variando de pH 6,1 a pH 7, 2, tanto nas amostras (100%) como nas diferentes diluições (50%, 25% e 12,5%). O mesmo foi observado para a condição controle. Estes resultados estão de acordo com o descrito na Resolução CONAMA Nº 430, de 13 de maio de 2011, o valor aceitável de emissão de efluentes, em relação ao pH deve ser entre 5 e 9.

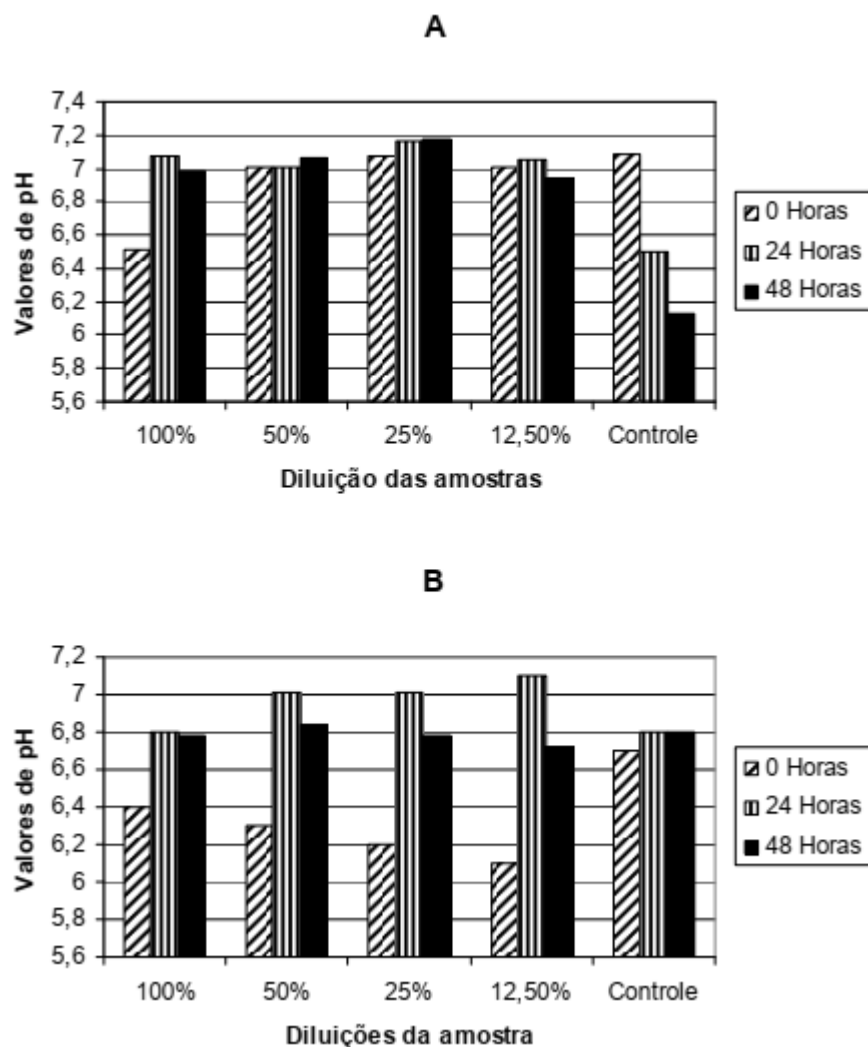


Figura 1: Valores de pH determinados durante os ensaios ecotoxicológicos realizados com o organismo-teste, o *Danio rerio*, com as amostras de água do Rio da Prata do Mendanha coletadas nos meses de abril (A) e de maio (B) de 2016.

A figura 2 apresenta as concentrações de oxigênio dissolvido (OD - mg/L) determinadas durante o ensaio ecotoxicológico. Na amostra do mês de abril (A), a condição controle assim como as amostras sem diluição (100%) e a diluída (12,5%) apresentaram durante todo o período de ensaio, a concentração de OD igual a 6 mg/L. Nas demais condições foi verificado a concentração de 4 mg/L; tais concentrações não caracterizam um ambiente anóxico e estão dentro da faixa recomendada pela norma ABNT NBR 15088. A mesma variação nas concentrações de OD foi conferida nos ensaios realizados com a amostra do mês de maio.

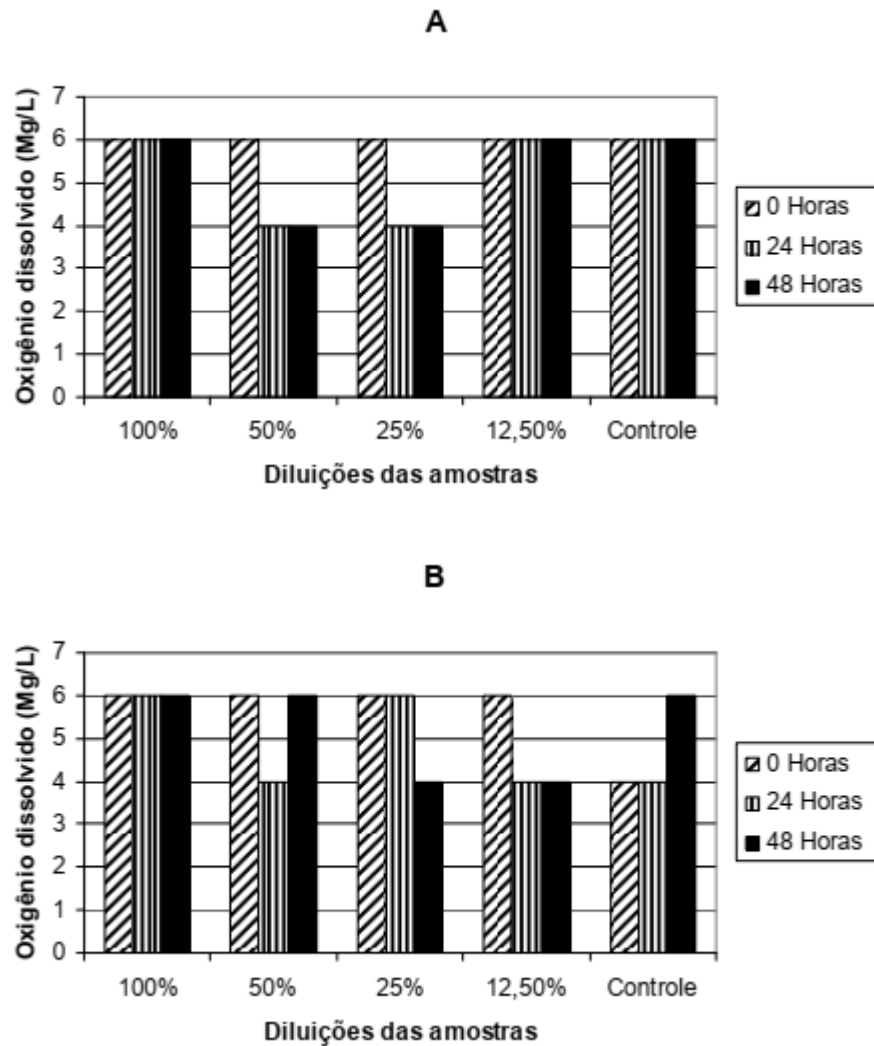


Figura 2: Concentrações de Oxigênio dissolvido (OD - mg/L) determinadas durante os ensaios ecotoxicológicos realizados com o organismo-teste, o *Danio rerio*, com as amostras de água do Rio da Prata do Mendanha coletadas nos meses de abril (A) e de maio (B) de 2016.

Enquanto, o CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005, determina que a concentração de oxigênio dissolvido não pode ser inferior a 6 mg/L, nos ensaios ecotoxicológicos, em qualquer amostra de água doce, sendo esta uma concentração mínima para que não cause danos ao bioindicador. Nos dois ensaios ecotoxicológicos realizados (amostras dos meses de abril e maio) não foram verificadas letalidade dos organismos-teste, *Danio*, portanto, a unidade de toxicidade de ambos é igual a $UT = 1$

De acordo com Castro (2008), a toxicidade de um efluente pode variar, provavelmente, por depender do tipo de processo realizado. Comprovando a dificuldade de interpretação de trabalhos e até a divergência de alguns autores com relação a um mesmo resultado.

Segundo Tomasella (2015), a argila, dentre outros compostos naturais, pode auxiliar na remoção de metais pesados, como o chumbo em efluentes industriais, evidenciado através de ensaios ecotoxicológicos principalmente. O que prova o sucesso do tratamento de resíduos e a importância dos ensaios ecotoxicológicos, de forma geral.

De acordo com Lundstedt (2003), deve ocorrer um controle mais efetivo de efluentes emitidos em rios, de modo que esses efluentes não prejudiquem a biota dos rios. Confirmando, que se o efluente for tóxico pode desestabilizar o ecossistema onde ele foi lançado.

4 | CONCLUSÃO

A área Industrial do Mendanha é caracterizada por apresentar predominantemente atividades consideradas de alto potencial poluidor. Entretanto, os ensaios ecotoxicológicos realizados indicam que a qualidade da água do Rio da Prata do Mendanha, que corta essa Zona Industrial não compromete a biota aquática, uma vez que não foram observados mortes dos organismos-teste. O que permite concluir que nas amostras analisadas de água, desse corpo hídrico, não haviam poluentes que pudessem configurar danos ao ecossistema.

Contudo, mais ensaios ecotoxicológicos devem ser realizados a fim de estabelecer um monitoramento mais ponderado. Ensaios com outros organismos-teste, como *Daphnia* também se fazem necessários para uma melhor compreensão da sensibilidade e dos efeitos de diferentes contaminantes à biota aquática.

REFERÊNCIAS

ADAS, M. **Geografia: Os impasses da globalização e o mundo desenvolvido**. 4.ed. São Paulo: Moderna. 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. 2011. **ABNT NBR 15088 - Ecotoxicologia aquática – Toxicidade aguda – Método de ensaio com peixes**.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Política Nacional do Meio Ambiente – Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=313>, acesso em 04/05/2016.

CASTRO, A.A.S. **Avaliação ecotoxicológica de efluentes industriais utilizando *Danio rerio* Hamilton Buchanan, 1822 (Teleostei, Cyprinidae)**. Natal. Departamento de Oceanografia e Limnologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2008. Disponível em: <http://www.repositorio.ufrn.br:8080/jspui/bitstream/123456789/12481/1/AnaAASC.pdf>, acesso em 04/05/2016.

CHEHEBE, J. R. **Análise do ciclo de vida de produtos: ferramenta gerencial da ISO 14000**. Rio de Janeiro: Qualitymark,CNI. 1997.

CONSELHO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE DO RIO DE JANEIRO - CONEMA. **Resolução Nº. 42 de 17 de agosto de 2012**, disponível em: http://download.rj.gov.br/documentos/10112/1052411/DLFE-53946.pdf/Res_CONEMA_42_12.pdf, acesso em 29/04/2016.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. **Resolução Nº 1, de 23 de Janeiro de 1986**. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1986_001.pdf, acesso em 04/05/2016.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. **Resolução** nº 357, de 17 de março de 2005. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/CONAMA/res/res05/res35705.pdf>, acesso em 23/05/2016.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. **Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011**. Disponível em: [Http://www.mma.gov.br/port/CONAMA/legiabre.cfm?codlegi=646](http://www.mma.gov.br/port/CONAMA/legiabre.cfm?codlegi=646), acesso em 23/05/2016.

DAMAS, E. T. **Distritos industriais da cidade do Rio De Janeiro: Gênese e desenvolvimento no bojo do espaço industrial carioca**. Monografia de conclusão de curso - Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 144p. 2008.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE – INEA. **Resolução INEA nº 12 de 08 de junho de 2010**. Disponível em: http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/@inter_pres_aspres/documents/document/zwff/mda2/~edisp/inea_006713.pdf, acesso em 28/05/2016.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA. **Resolução INEA nº 32 de 15 de abril de 2011**. Disponível em: <http://www.macaee.rj.gov.br/midia/conteudo/arquivos/1354963279.pdf>, acesso em 28/05/2016.

LUNDSTEDT, R. **Utilização de testes de toxicidade em peixes TELEOSTEI PAULISTINHA (*Danio rerio*) nos efluentes do rio Sarapuí**. Augustus, Rio de Janeiro, v.08, n.16, 2003.

MADEIRA, R. P. **Caracterização revitalização da nascente da Biquinha no bairro Bromélias, Timóteo – Minas Gerais**. 2010. Disponível em: www.meuartigo.brasilecola.com.br, acesso em 04/05/16.

OLIVEIRA, M. V. C. **Princípios básicos do saneamento do meio**. São Paulo, Editora Senac, São Paulo. 2003.

TOMASELLA, R.C. **Avaliação do potencial de compostos naturais (argila, turfa e carvão) na remoção de chumbo e toxicidade de um efluente industrial**. São Paulo. Engenharia Sanitária e Ambiental. 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S141341522015000200251&script=sci_arttext, acesso em 04/05/2016.

SOBRE OS ORGANIZADORES

TAYRONNE DE ALMEIDA RODRIGUES: Filósofo e Pedagogo, especialista em Docência do Ensino Superior e Graduando em Arquitetura e Urbanismo, pela Faculdade de Juazeiro do Norte-FJN, desenvolve pesquisas na área das ciências ambientais, com ênfase na ética e educação ambiental. É defensor do desenvolvimento sustentável, com relevantes conhecimentos no processo de ensino-aprendizagem. Membro efetivo do GRUNEC - Grupo de Valorização Negra do Cariri. E-mail: tayronnealmeid@gmail.com. com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9378-1456>

JOÃO LEANDRO NETO: Filósofo, especialista em Docência do Ensino Superior e Gestão Escolar, membro efetivo do GRUNEC. Publica trabalhos em eventos científicos com temas relacionados a pesquisa na construção de uma educação valorizada e coletiva. Dedicar-se a pesquisar sobre métodos e comodidades de relação investigativa entre a educação e o processo do aluno investigador na Filosofia, trazendo discussões neste campo. Também é pesquisador da arte italiana, com ligação na Scuola de Lingua e Cultura – Itália. Amante da poesia nordestina com direcionamento as condições históricas do resgate e do fortalecimento da cultura do Cariri. E-mail: joaoleandro@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1738-1164>

DENNYURA OLIVEIRA GALVÃO: Possui graduação em Nutrição pela Universidade Federal da Paraíba, mestrado pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte e doutorado em Ciências Biológicas (Bioquímica Toxicológica) pela Universidade Federal de Santa Maria (2016). Atualmente é professora titular da Universidade Regional do Cariri. E-mail: dennyura@bol.com.br LATTES: <http://lattes.cnpq.br/4808691086584861>

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-330-9

