



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-O ₂ 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 BLENDS 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

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

Jéssica Silva Ramalho

Instituto Federal de Paraíba – IFPB

João Pessoa - Paraíba

Adriano Lucena da Silva

Instituto Federal de Paraíba – IFPB

João Pessoa - Paraíba

Maria Deise da Dores Costa Duarte

Instituto Federal de Paraíba – IFPB

João Pessoa - Paraíba

RESUMO: A sociedade atual tem o entendimento da importância da questão ambiental discutida durante as últimas décadas, por isso, os novos arranjos produtivos são pressionados a considerar os aspectos e impactos ambientais em seus processos. Por isso, a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental – SGA tornou-se de suma importância dentro das empresas e instituições. Uma das formas de identificar esses aspectos e impactos é o uso da ferramenta *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) - Análise dos Modos de Falhas e seus Efeitos, adaptada para o enfoque ambiental, a FMEA-ambiental. O objeto de estudo da pesquisa é o IFPB – Campus João Pessoa, por não possuir um SGA, necessitando do desenvolvimento de um planejamento a esse respeito. A metodologia usada nesse estudo traz a severidade descrita como Gravidade (G), mantendo os atributos

Ocorrência (O) e Detecção (D); e adiciona um novo atributo, denominado Facilidade de Ação Recomendada (F). De acordo com a pontuação atribuída em cada item, será atribuído um resultado IRA – Índice de Risco Ambiental, que é resultado do produto $(G \cdot O \cdot D) \cdot F$. A pesquisa em desenvolvimento trouxe um embasamento teórico para a formulação da ferramenta FMEA adequada para o escopo adotado no IFPB – Campus João Pessoa e almeja contribuir para, efetivamente, construir uma alternativa viável de implementação da política ambiental do IFPB. O estudo tem grande potencial na facilitação da implantação de um SGA na instituição, por apresentar uma técnica de fácil aplicação e baixo custo.

PALAVRAS-CHAVE: SGA, FMEA, Gestão Ambiental.

ABSTRACT: The present society has the understanding of the importance of the environmental question discussed during the last decades, therefore, the new productive arrangements are pressured to consider the environmental aspects and impacts in their processes. Hence, the implementation of an Environmental Management System - EMS has become of great importance within companies and institutions. One of the ways to identify these aspects and impacts is the use of the *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) -

Failure Modes Analysis and its Effects tool, adapted to the environmental approach, the environmental FMEA. The object of study of the research is the IFPB - Campus João Pessoa, because it does not have an EMS, necessitating the development of a planning in this respect. The methodology used in this study provides the severity described as Gravity (g), maintaining the attributes Occurrence (O) and Detection (D); and adds a new attribute, called Recommended Action Facility (F). According to the score assigned to each item, an IRA (Environmental Risk Index) result, which is a result of the product $(G * O * D) * F$, will be attributed. The research in development has provided a theoretical basis for the formulation of the FMEA tool appropriate to the scope adopted at IFPB - Campus João Pessoa and aims to contribute to effectively building a viable alternative for the implementation of the IFPB environmental policy. The study has great potential in the facilitation of the implantation of an EMS in the institution, because it presents a technique of easy application and low cost.

KEYWORDS: EMS, FMEA, Environmental Management.

1 | INTRODUÇÃO

As condições de vida do ser humano são determinadas pela relação efetiva que este possui com o meio ambiente. Desde os primórdios da existência da sociedade até os dias atuais, o embate entre as necessidades dos grupos humanos e o meio ambiente determina o grau de facilidade e/ou obstáculo a ser enfrentado ao longo do processo de desenvolvimento econômico e/ou social.

De acordo com Seiffert (2011), a sociedade chegou à constatação da existência de limites ambientais ao crescimento econômico. Os arranjos produtivos atuais são pressionados a considerar os aspectos e impactos ambientais em seus processos produtivos. Desse modo, a viabilidade econômica não é mais condicionante primordial para a efetividade produtiva.

Desde o momento inicial de planejamento, passando pela implantação dos projetos, até chegar ao momento da produção propriamente dita, os aspectos e impactos ambientais são considerados vitais. As licenças ambientais, os estudos ambientais, as certificações ambientais e as rotulagens ambientais são alguns dos produtos que sem a identificação dos aspectos e impactos ambientais tornar-se-iam impraticáveis.

Diante desse quadro, a comunidade global despontou para o entendimento de desenvolvimento mais concernente com a qualidade de vida da população presente e sua responsabilidade na manutenção da qualidade de vida das gerações futuras, para muitos, denominado de sustentável. Em decorrência desse novo entendimento, Seiffert (2011) destaca a grande importância da Conferência de Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas no Rio de Janeiro (ECO 92) para formatação de instrumentos valiosíssimos para a gestão ambiental: a Agenda 21 e as normas da série ISO 14001.

A Agenda 21 é um instrumento de atuação macro, relacionado às esferas de gestão nacional, regional e municipal. Enquanto a norma ISO 14001 é de alcance mais restrito e relacionado ao atendimento de demandas de organizações, sua importância reside na possibilidade de viabilizar uma gestão ambiental eficaz para organizações de perfis e localizações variadas.

As normas relativas aos sistemas de gestão ambiental (SGA) são mais especificamente a ISO 14001 e a ISO 14004. No Brasil, estas normas foram traduzidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). As versões atuais são a ABNT NBR ISO 14001:2015, que trata dos Sistemas de Gestão Ambiental: requisitos com orientações para uso; e a ABNT NBR ISO 14004:2005, que trata dos Sistemas de Gestão Ambiental: diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio.

Segundo Barbieri (2011), as duas normas podem ser aplicadas em qualquer organização, seja pública ou privada, independente de porte ou setor de atuação. No entanto, a metodologia a ser utilizada para identificação e qualificação dos aspectos e impactos ambientais é uma construção inerente às características dos serviços ou produtos produzidos pelas organizações e devem ser alinhadas num contexto de implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) baseado no Plan-Do-Check-Action (PDCA).

Jabbour e Jabbour (2013) destacam que o principal resultado proveniente na implementação do SGA, conforme os requisitos da ISO 14001, é a melhoria contínua do desempenho ambiental das organizações, ou seja, a intenção é o aprimoramento do desempenho ambiental inerente à atividade da organização que já possua seu SGA implantado.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) - Campus João Pessoa agrupa um conjunto de atividades próprias ao seu funcionamento passíveis de gestão ambiental. As atividades desenvolvidas nas dependências da instituição, por meio do uso dos espaços variados, são responsáveis pela geração de diversos aspectos e impactos ambientais reais ou potenciais

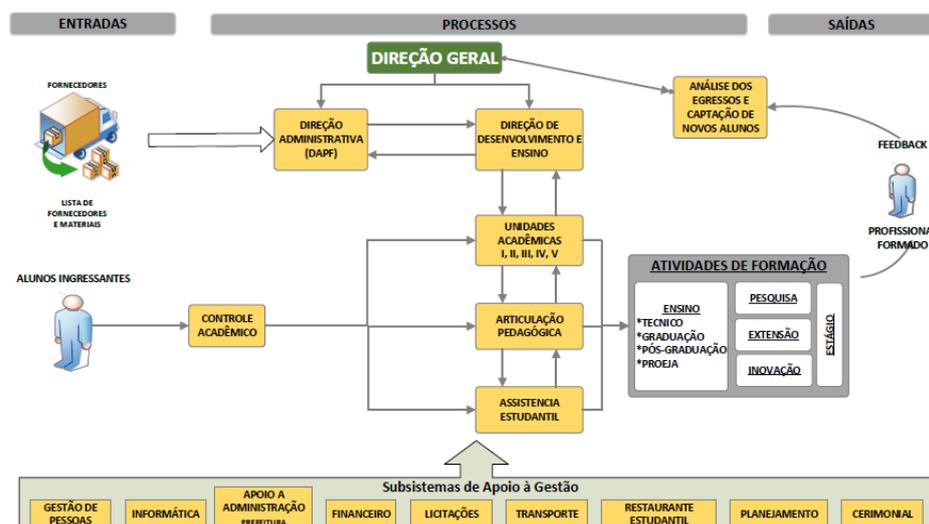


Figura 1: Macrofluxo dos Processos do IFPB – Campus João Pessoa.

Pode-se encontrar um número considerável de laboratórios, oficinas e salas com distintas características e modos de uso, desde laboratórios de informática a laboratórios de química, passando por oficinas de tornearia, salas de aula e setor administrativo. Há casos em que são agrupados em um único prédio ou estão, de forma espaçada, em diferentes localidades. Considerando as questões ambientais, pode-se afirmar que as atividades e processos desenvolvidos no IFPB - Campus João Pessoa exercem pressão ao meio ambiente de toda a capital paraibana.

Os laboratórios de química, por exemplo, não poderiam existir sem o uso dos reagentes em suas atividades normais, as oficinas de mecânica não conseguem desenvolver suas atividades sem o uso de matérias-primas, como as ligas metálicas. Ou seja, os inúmeros insumos utilizados e atividades praticadas nesses espaços somados aos demais que compõem a estrutura física do campus demandam uma gestão eficiente em relação aos aspectos e impactos ambientais inerentes aos desenvolvimentos dos processos típicos de suas atividades.

O reconhecimento institucional que demonstra a necessidade dos diversos campus do IFPB em estabelecer a gestão das questões ambientais próprias às suas atividades pode ser constatado a partir das determinações contidas na Resolução N° 132, de 02 de outubro de 2015 do IFPB, que dispõe sobre a aprovação da Política Ambiental deste Instituto. Neste texto normativo em destaque, é possível observar:

Art. 4º Os campi e campi avançados do IFPB deverão:

I - Promover a produção, o desenvolvimento e a transferência de tecnologias sociais, notadamente as voltadas à preservação do meio ambiente;

II - Implementar projetos para incorporação de valores sociais, competências, habilidades e atitudes, voltadas para a conservação do meio ambiente;

III - Estabelecer de ações relativas ao meio ambiente no desenvolvimento dos projetos pedagógicos dos cursos;

IV - Articular com setores da sociedade para o desenvolvimento de atividades de conservação e recuperação do meio ambiente na região de abrangência dos campi;

V - Promover a cidadania e responsabilidade socioambiental;

VI - Desenvolver ações e projetos de extensão, atuando nas dimensões social, cultural, política, ambiental e econômica, que priorizem o combate da exclusão social, propiciando a conquista da cidadania e a percepção do meio ambiente, como patrimônio natural e cultural da humanidade;

VII - Integrar o desenvolvimento econômico e tecnológico com a preservação do meio ambiente;

VIII - Prevenir a poluição e preservar o ambiente em todas as atividades e colaborar, quando possível, para preservar o ambiente em nível municipal, regional e estadual;

IX - Responsabilizar-se por tratar o efluente de sanitários e os resíduos químicos possíveis;

X - Atender as expectativas ambientais da comunidade acadêmica e da sociedade em geral;

XI - Colaborar para um ambiente saudável para todos;

XII - Elaborar a Agenda 21 local tomando como referência o instrumento de

planejamento proposto pelo Ministério do Meio Ambiente;

XIII - Realizar Conferências Locais de Meio Ambiente com o intuito de implementar a Política de Meio Ambiente do IFPB e propor melhorias no plano de gestão ambiental da IES.

Partindo desse ideal, o IFPB estabeleceu uma política ambiental que determinou a obrigatoriedade de estabelecer a gestão de suas questões ambientais a partir da sistematização de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA). O Art. 6º da Resolução supracitada destaca a implementação do Sistema de Gestão Ambiental como princípio norteador da Política Ambiental do IFPB.

Esse entendimento é reafirmado pela dinâmica atual imposta pela mudança trazida pela Lei Nº 12.349, de 15 de dezembro 2010 que estabeleceu um novo paradigma para as contratações realizadas pela Administração Pública ao determinar no Art. 3º da Lei Nº 8.666, de 21 de junho de 1993, um texto que agrega a questão da promoção da sustentabilidade como elemento a ser considerado. Diante dessa inovação conceitual foi editado o Decreto Nº 7.746, de 5 de junho de 2012 regulamentando o Art. 3º da Lei no 8.666/1993, para estabelecer critérios, práticas e diretrizes para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável nas contratações realizadas pela administração pública federal.

Assim, tendo em vista a efetividade desse novo entendimento, é editada a Instrução Normativa Nº 10, de 12 de novembro de 2012 em que se estabelece regras para elaboração dos Planos de Gestão de Logística Sustentável (PLS). É possível observar que os temas prioritários do PLS estão relacionados aos aspectos e impactos ambientais significativos repercutindo nos ditames da política ambiental do Instituto.

Diante do exposto, até o presente, no IFPB - Campus João Pessoa inexistiu um SGA desenvolvido ou em processo de planejamento e faz-se necessário atribuir efetividade ao marco legal institucional estabelecido. Planejar, implementar e realizar a gestão ambiental demanda ações controladas e verificáveis ao longo de intervalos temporais definidos, com a participação de todos envolvidos e liderado pela alta direção relacionada ao escopo do SGA.

Barberi (2011) destaca como essencial nesse processo a avaliação dos aspectos e impactos ambientais. Para tanto, identificar e classificar os aspectos e impactos ambientais relacionados às atividades desenvolvidas pelo IFPB - Campus João Pessoa é essencial ao desenvolvimento de SGA adequado a sua realidade.

Na inexistência de um SGA, como no caso do IFPB, a organização necessita, inicialmente, estabelecer a situação presente em relação ao meio ambiente por meio da identificação dos aspectos e impactos ambientais para, em seguida, implantar e desenvolver seu SGA.

A ferramenta *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) - Análise dos Modos de Falhas e seus Efeitos, utilizada inicialmente na indústria aeroespacial e posteriormente adotada pela indústria automobilística para avaliar potenciais falhas e prevenir risco, tem demonstrado ser uma ferramenta versátil com potencial de uso na identificação

dos aspectos e impactos ambiental. Assim, comprovou Vandenbrande (1998) ao desenvolver a ferramenta FMEA-ambiental, em que agregou as questões ambientais pelo uso do fator contribuição na identificação e qualificação dos aspectos e impactos ambientais relacionando-os aos atributos tradicionais da ferramenta: Severidade, Ocorrência e Detecção.

2 | OBJETIVO

Aplicar a ferramenta *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) como um facilitador na implantação do Sistema de Gestão Ambiental do IFPB – Campus João Pessoa, sendo criada uma adaptação da ferramenta adequada ao escopo do campus para que sejam pontuados os aspectos e impactos de acordo com os critérios analisados, apontando quais aspectos devem ser mitigados ou remediados com maior urgência e, também, o que pode ser mais facilmente aplicado. Tendo em vista as normas regulamentadoras relativas à instituição, além da ABNT NBR ISO 14001:2015.

3 | METODOLOGIA

A pesquisa visa realizar um levantamento dos aspectos e impactos ambientais relacionados aos processos inerentes ao funcionamento do IFPB - Campus João Pessoa, tendo em vista garantir suporte técnico para implantação do Sistema da Gestão Ambiental. A pesquisa segue uma abordagem qualitativa, utilizando como referências o arcabouço legal instituído no âmbito do IFPB, na ABNT NBR ISO 14001:2015 e o uso da ferramenta FMEA adaptada ao escopo.

O estudo, inicialmente, utilizou um levantamento das informações presentes na literatura pertinente, a fim de obter subsídios teóricos para construção de uma adaptação eficiente da ferramenta FMEA. Em seguida, foi adaptada a ferramenta, adequando-a ao escopo do campus.

Considerando o disposto nas normas supracitadas e considerando a ferramenta FMEA, serão identificados e avaliados os aspectos e impactos ambientais próprios ao escopo para, em seguida, relacioná-los com as ações recomendadas ao tratamento eficiente dos aspectos e impactos mais significativos.

A identificação e qualificação dos aspectos e impactos ambientais do escopo proposto relaciona-se diretamente com a facilidade de ação da implementação de planos direcionados aos aspectos e impactos ambientais prioritários, segundo a avaliação que será realizada.

Alguns estudos já realizados no IFPB - Campus João Pessoa trouxeram como enfoque a capacidade de conhecer e controlar os aspectos e impactos ambientais na instituição. Então, através dos trabalhos de pesquisa “Avaliação ambiental inicial: unidade acadêmica III “Controle e processos industriais” IFPB – Campus João Pessoa”

(2017) e o projeto “Análise de Falhas e Riscos Ambientais: O Uso da Ferramenta FMEA na Identificação e Avaliação dos Aspectos e Impactos Ambientais do Campus João Pessoa do IFPB” (2018), bem como os trabalhos de conclusão de curso de Amorim (2017) e Felix (2018), que fizeram adaptações dos índices dos atributos apresentados nos trabalhos de Vandenbrande (1998) e Campani et al. (2006), utilizou-se as tabelas de atributos para identificação e pontuação dos aspectos e impactos ambientais assim identificadas:

A Gravidade do impacto (G) descrita na Tabela 1, avalia “a gravidade de um impacto ambiental de um modo potencial de falha ao meio ambiente, que é estimado de 1 a 10.” (CAMPANI et al., 2006, p.2).

Gravidade (G)	Índice
Difícilmente será visível.	1
Muito baixa para ocasionar um impacto no meio ambiente.	2
Baixa, poderá ocasionar impacto ao meio ambiente a longo prazo.	3
Não conformidade com a política da organização.	4
Não conformidade com os requisitos legais e outros requisitos. Potencial de prejuízo baixo ao meio ambiente.	5
Não conformidade com os requisitos legais e outros requisitos. Potencial de prejuízo moderado ao meio ambiente.	6
Prejuízo moderado ao meio ambiente com repercussão somente à saúde das pessoas diretamente envolvidas em tarefas realizadas na organização.	7
Prejuízo baixo ao meio ambiente com repercussão à saúde das pessoas direta e indiretamente envolvidas em tarefas realizadas na organização.	8
Prejuízo alto ao meio ambiente com séria repercussão à saúde das pessoas direta e indiretamente envolvidas em tarefas realizadas na organização.	9
Há sérios riscos ao meio ambiente com séria repercussão à saúde das pessoas na organização e em seu entorno.	10

Quadro 1. Índice de Gravidade do Impacto.

Fonte: Adaptado por Amorim (2017) com base em Campani et al. (2006).

- A ocorrência da causa (O), descrita na Quadro 2, é definida pela “probabilidade de ocorrência de uma específica causa/mecanismo [...] na escala de 1-10”. (CAMPANI, et al., 2006, p.3).

Ocorrência (O)	Índice
É altamente improvável que ocorra.	1
Improvável: não foi observada ocorrência em período maior que o de referência.	2
Remota: ocorreu uma vez no período, mas é improvável uma nova ocorrência.	3
Muito baixo: ocorreu uma vez no período, e pode ocorrer novamente.	4
Baixo: ocorreu duas vezes no período de observação.	5
Moderado: ocorreu mais de duas vezes no período, e pode ocorrer novamente.	6
Alto: ocorre mais de três vezes no período, e pode ocorrer novamente.	7
Alto: ocorre mais de quatro vezes no período, e pode ocorrer novamente.	8
Muito Alta: a condição ocorre com regularidade e/ou durante um período razoável de tempo.	9

Muito alta: a condição inevitavelmente irá ocorrer durante longos períodos típicos para o desenvolvimento das tarefas.	10
--	----

Quadro 2. Índice de Ocorrência do Impacto.

Fonte: Adaptado por Amorim (2017) com base em Campani et al. (2006).

- A Detecção (D), mostrada na Quadro 3, “Estabelece em uma escala de 1-10 a relação entre a detecção e a solução de uma ocorrência.” (CAMPANI et al., 2006, p.3).

Detecção (D)	Índice
Detecção rápida e solução rápida.	1
Detecção rápida e solução a médio prazo.	2
Detecção a médio prazo e solução rápida.	3
Detecção rápida e solução a longo prazo.	4
Detecção a médio prazo e solução a médio prazo.	5
Detecção a longo prazo e solução rápida.	6
Detecção a médio prazo e solução a longo prazo.	7
Detecção a longo prazo e solução a médio prazo.	8
Detecção a longo prazo e solução a longo prazo.	9
Sem detecção e/ou sem solução.	10

Quadro 3. Índice de Detecção do Impacto.

Fonte: Adaptado por Amorim (2017) com base em Campani et al. (2006).

- A Facilidade de Ação Recomendada (F) mostrada na Quadro 4, relaciona os custos numa escala de 0,1 a 1,0; o número de pessoas envolvidas e o tempo gasto para a aplicação do plano de ação.

Facilidade de Ação Recomendada (F)			Índice
CUSTO	Nº DE PESSOAS	TEMPO	
Não existe tecnologia ou o custo da mesma é inviável.			0,1
Alto.	Todas.	Alto.	0,2
Alto.	Apenas envolvidas com a tarefa.	Alto.	0,3
Alto.	Todas.	Baixo.	0,4
Alto.	Apenas envolvidas com a tarefa.	Baixo.	0,5
Baixo.	Todas.	Alto.	0,6
Baixo.	Apenas envolvidas com a tarefa.	Alto.	0,7
Baixo.	Todas.	Baixo.	0,8
Baixo.	Apenas envolvidas com a tarefa.	Baixo.	0,9
Mínimo custo ou custo benefício de retorno imediato.			1,0

Quadro 4. Índice de Facilidade de Ação Recomendada do Impacto.

Fonte: Adaptado por Amorim (2017) com base em Campani et al. (2006).

De acordo com a pontuação atribuída em cada item, será atribuído um resultado IRA – Índice de Risco Ambiental, que é resultado do produto $(G \cdot O \cdot D) \cdot F$. O resultado do produto da Gravidade (G), Ocorrência (O) e Detecção (D), aponta os aspectos que apresentam maior urgência em serem mitigados ou remediados. Em adição a este resultado, deve-se levar em consideração, também, quais desses aspectos podem ser mais facilmente resolvidos, levando em conta questões de custo, número de pessoas envolvidas na atividade e o tempo necessário para essa resolução, daí o índice Facilidade de Ação Recomendada (F) também é considerada no produto.

Para a aplicação prática da ferramenta dentro do IFPB – Campus João Pessoa, é necessário o conhecimento de toda a estrutura física do prédio para que seja subdividida em áreas que contenham processos de mesma natureza ou semelhantes. A partir dessa subdivisão, as áreas deverão ser analisadas de acordo com o escopo do projeto, identificando os aspectos e impactos ambientais relacionados a cada processo além dos índices já descritos, causa potencial, forma atual de controle, ação recomendada, os responsáveis e sua devida execução.

4 | RESULTADOS

A pesquisa, que faz parte do o projeto “Análise de Falhas e Riscos Ambientais: O Uso da Ferramenta FMEA na Identificação e Avaliação dos Aspectos e Impactos Ambientais do Campus João Pessoa do IFPB” (2018), encontra-se na fase embasamento teórico e formulação da ferramenta FMEA adequada para o escopo adotado no IFPB – Campus João Pessoa. O entendimento da forma organizacional junto com o arcabouço normativo do campus traz subsídio para produção de um referencial sistemático das ações ambientais implementadas pelo IFPB - Campus João Pessoa e confrontá-lo com os aspectos e impactos ambientais que serão identificados em uma segunda fase do estudo, a partir da utilização da ferramenta FMEA adaptada.

Assim, espera-se também como resultado, contribuir para efetivamente construir uma alternativa viável de se implementar a política ambiental do IFPB e, por conseguinte, estabelecer parâmetros na construção do Plano de Logística Sustentável da instituição e integrar o Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos.

5 | CONCLUSÕES

Diante da proposta apresentada para o trabalho, conclui-se que o mesmo tem grande potencial na facilitação da implantação de um SGA na instituição, por apresentar uma técnica de fácil aplicação e baixo custo. Além de visar apresentar ações recomendadas para o melhoramento dos aspectos ambientais, com o intuito de mitigar ou remediar os impactos ambientais encontrados.

A aplicação deste trabalho tem potencial não só no IFPB – Campus João Pessoa,

mas também em toda sua rede e em outras instituições. O desenvolvimento desse projeto apresenta não só a ferramenta a ser usada, mas também seu desenvolvimento metodológico, podendo ser adaptado à escopos diferentes.

A pesquisa realizada através do projeto “Análise de Falhas e Riscos Ambientais: O Uso da Ferramenta FMEA na Identificação e Avaliação dos Aspectos e Impactos Ambientais do Campus João Pessoa do IFPB” (2018) está sendo desenvolvida graças ao financiamento da Coordenação de Pesquisa e Extensão – COPEX, através do Programa Institucional de Bolsas do IFPB – Campus João Pessoa, sendo, assim, de importância crucial na concretização do mesmo.

REFERÊNCIAS

AMORIM, J. G. **Sistema de Gestão Ambiental: Uma Proposta para a Unidade Acadêmica III “Controle e Processos Industriais” do IFPB – Campus João Pessoa**. Trabalho de Conclusão de Curso de Tecnólogo em Gestão Ambiental – IFPB. João Pessoa - PB, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, ABNT NBR ISO 14001:2015 - Sistemas de Gestão Ambiental - Especificação e Diretrizes para Uso. 2015.

BARBERI, José Carlos. **Gestão Ambiental Empresarial - Conceitos, Modelos e Instrumento**. 3º Ed. São Paulo: Saraiva. 2011.

CAMPANI, D. B. *et al.* **Implementação do Sistema de Gestão Ambiental no Prédio da Engenharia Mecânica – UFRGS**. In: XXX Congreso de AIDIS-Sección Uruguay, 2006.

FELIX, A. M. C. **Uso da Ferramenta FMEA como Suporte na Análise dos Aspectos e Impactos Ambientais nos Laboratórios e Unidade de Estoque do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus João Pessoa**. Trabalho de Conclusão de Curso de Tecnólogo em Gestão Ambiental – IFPB. João Pessoa - PB, 2018.

JABBOUR, Ana Beatris Lopes de Souza e JABBOUR, Charbel José Chiappetta. **Gestão Ambiental nas Organizações – Fundamentos e Tendências**. São Paulo: Editora Atlas. 2013.

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **Sistemas de Gestão Ambiental (SGA-ISO 14001)**. São Paulo: Editora Atlas. 2011.

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **ISO 14001 Sistemas de Gestão Ambiental: Implantação Objetiva e Econômica**. 4º Ed. São Paulo. Editora Atlas. 2011.

VANDENBRANDE, W. W. *How to Use FMEA to Reduce the Size of Your Quality Toolbox; Quality Progress*. v.31, n.11, 1998, p. 97-100.

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 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

