

Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável

Atena Editora



Atena Editora

**GESTÃO AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL**

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Edição de Arte e Capa: Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Profª Drª Adriana Regina Redivo – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Pesquisador da Universidade Estadual 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
Prof. Dr. Carlos Javier Mosquera Suárez – Universidad Distrital de Bogotá-Colombia
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª. Drª. Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª. Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
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
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
A864g	Atena Editora. Gestão ambiental e desenvolvimento sustentável / Atena Editora. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. 400 p. : 16.145 kbytes Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web DOI 10.22533/at.ed.721180703 ISBN 978-85-93243-72-1 1. Desenvolvimento sustentável. 2. Gestão ambiental. 3. Meio ambiente. 4. Sustentabilidade. I. Título. CDD 363.7
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

2018

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.

www.atenaeditora.com.br

E-mail: contato@atenaeditora.com.br

Sumário

CAPÍTULO I

A DRENAGEM URBANA E OS RESÍDUOS SÓLIDOS: DESAFIOS DE SEMPRE NA CIDADE DE ARACAJU/SE

Frances Doglas de Santana Pereira e José Daltro Filho 7

CAPÍTULO II

A RELAÇÃO DA GESTÃO AMBIENTAL COM A PRODUTIVIDADE NOS CANTEIROS DE OBRA NO MUNICÍPIO DE ITAPEVA - SP

Julio Cezar Souza Vasconcelos, Fabio Prativiera, Karina Gargalho Fabri, Victor Almeida de Araujo e Juliano Souza Vasconcelos 23

CAPÍTULO III

ADUBAÇÃO NITROGENADA ASSOCIADA A INOCULAÇÃO DE *Bradyrhizobium japonicum* E A QUALIDADE DAS SEMENTES DE SOJA

Alan Mario Zuffo, Fábio Steiner, Aécio Busch, Alan Eduardo Seglin Mendes, Natália Trajano de Oliveira, Everton Vinicius Zambiazzi e Joacir Mario Zuffo Júnior 31

CAPÍTULO IV

ANÁLISE AMBIENTAL E PROPOSTA DE ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO ASSENTAMENTO MILAGRE, APODI – RN

Jhonnaldy Nogueira Sena, Cibele Gouveia Costa Chianca, Meise Lopes Araújo, Felipe Augusto Dantas de Oliveira, Raimundo Miguel da Silva Neto e Ana Luísa Pinto Bezerra 43

CAPÍTULO V

ANÁLISE COMPARATIVA DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS ENTRE AS CIDADES DE BELO HORIZONTE (BRASIL) E MAPUTO (MOÇAMBIQUE) – UM LEVANTAMENTO DOCUMENTAL

Washington Moreira Cavalcanti e Maria Aparecida Fernandes 51

CAPÍTULO VI

ANALISE DA POLÍTICA AMBIENTAL DO SETOR PRODUTOR DE ERVA MATE NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

Cibele Rosa Gracioli, Nara Rejane Zamberlan dos Santos e Ana Julia Teixeira Senna Sarmiento Barata 72

CAPÍTULO VII

ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE SÓCIOAMBIENTAL DO CULTIVO DE OLEAGINOSA NA AGRICULTURA FAMILIAR PARA A PRODUÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEL: O CASO DO CONSÓRCIO DA MAMONA E FEIJÃO EM QUIXADÁ-CEARÁ

José Airton de Araújo Filho, Valter de Souza Pinho, Marcos James Chaves Bessa e Sérgio Horta Mattos 81

CAPÍTULO VIII

ANÁLISE DE ISOLAMENTO TÉRMICO E RESISTÊNCIA AO IMPACTO DE COMPOSITOS PRODUZIDOS COM RESÍDUO DE COCO VERDE

Warlen Librelon de Oliveira, Alexandre Alex Barbosa Xavier, Paulo Sérgio Uliana Junior, Vanessa de Freitas Cunha Lins e Manuel Houmard 92

CAPÍTULO IX

ANÁLISE DOS MODELOS MATEMÁTICOS APLICADOS A DIFERENTES MATRIZES DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS UTILIZADAS NA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Warlen Librelon de Oliveira e Alexandre Alex Barbosa Xavier 103

CAPÍTULO X

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR NAS DEPENDÊNCIAS DE INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR LOCALIZADA NA CIDADE DE CARUARU

Mayara Geisemery da Silva Torres e Deivid Sousa Figueiroa 118

CAPÍTULO XI

AVALIAÇÃO TÉCNICA E ECONÔMICA DA CO-COMBUSTÃO DE LODO FRIGORÍFICO PRIMÁRIO PARA GERAÇÃO DE VAPOR

Cristiano Meneghini e Renan Fabrício Proinelli 128

CAPÍTULO XII

CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA CABECEIRA DE DRENAGEM DE DUAS NASCENTES LOCALIZADAS NA ALTA BACIA DO RIO PREGUINHO, MIRANTE DA SERRA- RONDÔNIA

Jeferson Alberto de Lima e Ridaj Sousa Silva 140

CAPÍTULO XIII

CONHECIMENTO, RESPONSABILIDADE SOCIAL E SUSTENTABILIDADE – PILARES PARA A CIDADANIA NO SÉCULO XXI

Dayane Clock, Andrea Heidemann, Ana Carolina de Moraes, Nelma Baladin e Therezinha Maria Novais de Oliveira 152

CAPÍTULO XIV

DESEMPENHO SOCIOAMBIENTAL DE PROPRIEDADES RURAIS COM A INTRODUÇÃO DE FLORESTAS DE EUCALIPTO

Claudio Cesar de Almeida Buschinelli, Sandy Bernardi Falcadi Tedesco Giroto, Bruna Mariá dos Passos e Flávio José Simioni 162

CAPÍTULO XV

DIÁLOGO ENTRE LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E PRÁTICAS AGRÍCOLAS NA LAVORA ARROZEIRA NA LOCALIDADE DE CERRO CHATO, MUNICÍPIO DE AGUDO (RS)

Djulia Regina Ziemann e Nara Rejane Zamberlan dos Santos 177

CAPÍTULO XVI

EM BUSCAR DE UM OLHAR DIFERENTE: REAPROVEITAMENTO DE ALIMENTOS NA FEIRA DO PRODUTOR RURAL EM BOA VISTA/RR

Francilene Cardoso Alves Fortes, Heliomara dos Prazeres Silva, Rosiane Costa dos Santos, Pedro Pierre da Cunha Filho e Francinete Cavalcante Gomes 195

CAPÍTULO XVII

ESTRATÉGIAS AMBIENTAIS PARA O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NAS MPES DO SETOR GRÁFICO

Paulo Ricardo Cosme Bezerra e Francisco Fernando de Souza Júnior 207

CAPÍTULO XVIII

ESTUDO DO PROCESSO DE DEGRADAÇÃO DO LIXIVIADO VIA FENTON E OZONIZAÇÃO CATALÍTICA POR EQUAÇÃO DIFERENCIAL ESTOCÁSTICA

Diovana Aparecida dos Santos Napoleão e Adriano Francisco Siqueira 223

CAPÍTULO XIX

ESTUDO ISOTÉRMICO DA ADSORÇÃO DE ÓLEO SOBRE A ARGILA ATAPULGITA ORGANOFÍLICA

Thianne Silva Batista, Ítalo Barros Meira Ramos, Valdete Campos Silva e Bianca Vianna de Sousa..... 239

CAPÍTULO XX

GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E A ADEQUAÇÃO DE OBRAS QUANTO AO DESENVOLVIMENTO DE PROGRAMAS DA QUALIDADE

Aline Ferrão Custódio Pasini, Cibele Zeni e Marcos Roberto Benso 248

CAPÍTULO XXI

GESTÃO AMBIENTAL NO BRASIL: O ESTADO DA ARTE

Clayton Robson Moreira da Silva, Laís Vieira Castro Oliveira, Diego Sampaio Vasconcelos Ramalho Lima e Ivaneide Ferreira Farias 258

CAPÍTULO XXII

IMPACTO AMBIENTAL X AÇÃO ANTRÓPICA: UM ESTUDO DE CASO NO IGARAPÉ GRANDE – BARREIRINHA EM BOA VISTA/RR.

Francilene Cardoso Alves Fortes, Raiane da Silva Rabelo, Irene Oliveira Costa, Márcia Maria da Silva, Ana Kelly Mota dos Santos e Lenisse Costa da Silva..... 282

CAPÍTULO XXIII

LICENCIAMENTO AMBIENTAL MUNICIPALIZADO EM MUNICÍPIO DO NORDESTE RIOGRANDENSE

Fábio Battistella, Ernane Ervino Pfüller, Marcia Regina Maboni Hoppen Porsch, Rodrigo Sanhotene Silva e Gerônimo Rodrigues Prado..... 299

CAPÍTULO XXIV

PERCEPÇÃO AMBIENTAL E DIAGNOSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES DISPOSTOS NOS TERRENOS BALDIOS DO BAIRRO JOSÉ EUCLIDES, SOBRAL/CE

Adriana Alves de Lima e Anna Kelly Moreira da Silva 320

CAPÍTULO XXV

PRÁTICAS AMBIENTAIS EM UMA COOPERATIVA AGROPECUÁRIA À LUZ DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA

Francisca Souza de Lucena Gomes, Lúcia Santana de Freitas e Edlúcio Gomes de Souza..... 332

CAPÍTULO XXVI

RESPONSABILIDADE SOCIAL EMPRESARIAL E INCLUSÃO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA: UMA ANÁLISE DAS EMPRESAS DE GRANDE PORTE DO RIO GRANDE DO NORTE

Amanda Pereira Soares Lima, Joselma Ramos Carvalho dos Santos e Carla Montefusco de Oliveira 345

CAPÍTULO XXVII

RESPOSTA DO AMENDOIM AO MOLIBDÊNIO E A COINOCULAÇÃO DAS SEMENTES COM *Bradyrhizobium* e *Azospirillum*

Fábio Steiner, Alan Mario Zuffo, Aécio Busch, Joacir Mario Zuffo Júnior e Everton Vinicius Zambiazzi 364

CAPÍTULO XXVIII

REUSO DOS RESÍDUOS DE ROCHAS ORNAMENTAIS: UMA ALTERNATIVA
ESTRATÉGICA PARA A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E EMPRESARIAL DE UMA
MARMORARIA NO SERTÃO CENTRAL DO CEARÁ

*Felipe da Silva de Menezes, Flávio Cidade Nuvem Silveira, Sérgio Horta Mattos,
Marcos James Chaves Bessa e Valter de Souza Pinho 375*

CAPÍTULO IX

ANÁLISE DOS MODELOS MATEMÁTICOS APLICADOS A DIFERENTES MATRIZES DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS UTILIZADAS NA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

**Warlen Librelon de Oliveira
Alexandre Alex Barbosa Xavier**

ANÁLISE DOS MODELOS MATEMÁTICOS APLICADOS A DIFERENTES MATRIZES DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS UTILIZADAS NA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Warlen Librelon de Oliveira

Engenheiro Ambiental pelo Centro Universitário Newton - Faculdade de Ciências Exatas e de Tecnologia – FACET.

E-mail: pesquisa@warlenlibrelon.com.br

Alexandre Alex Barbosa Xavier

Professor da Faculdade de Ciências Exatas e de Tecnologia – FACET

Centro Universitário Newton

E-mail: alexandre.xavier@newtonpaiva.br

RESUMO: Esse estudo procura analisar e interpretar dois modelos matemáticos para qualidade de água e discutir os pontos de vantagens e desvantagens confrontando os resultados através de planilhas simuladas. Para isso, foi avaliado cada detalhe das expressões matemáticas que envolveram os cálculos e que determinaram a qualidade da água. Foram construídas planilhas que representam diversas situações de qualidade da água como o propósito de identificar as relações diretas e indiretas entre os modelos matemáticos. Após analisar cada planilha usada para simulação, identificou-se que os resultados entre os dois modelos matemáticos (EES e NSF) aproximaram-se quando o índice da qualidade da água estava elevado. À medida que o índice de qualidade da água reduzia, os resultados dos modelos se distanciavam. Em uma das simulações, foi mantido o mesmo peso entre os modelos para verificar se haveria alguma interferência. Nesse caso, constatou que não houve relação direta na diferença dos índices. Com mais análises, foi possível constatar que o modelo matemático da EES funciona como cálculo de média aritmética. O resultado tende para um grupo de notas que possuem valores próximos, seja para cima ou para baixo. Quando maior parte das notas está mais elevada, o resultado tende para cima. Quando está mais baixa, o resultado tende para baixo. Com essa conclusão, pode-se afirmar que a formulação do modelo da EES não é satisfatória por comprometer uma realidade.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade da água, Matriz de impactos e Modelo matemático.

1. INTRODUÇÃO

Em 1972, foi organizada na capital da Suécia a primeira reunião mundial para discutir questões sobre meio ambiente organizada pela ONU (Organizações das Nações Unidas). O foco principal foi demonstrar que a ação humana estava causando séria degradação da natureza e criando severos riscos para o bem-estar e para a própria sobrevivência da humanidade. Apesar de ter sido considerado um avanço, os resultados não foram significativos. Como iniciativa, o primeiro passo rumo a uma nova forma de pensar o meio ambiente finito, é indiscutível que mesmo sem ter resultados satisfatórios, a reunião mostrou que mesmo a passos lentos a

comunidade mundial precisaria tomar novas atitudes em relação às questões ambientais.

De acordo com a Academia Pearson (2010), a conferência de Estocolmo representou uma verdadeira ruptura com as visões tradicionais de meio ambiente. Seu impacto foi tão significativo que é comum dividir a evolução do debate ambiental em antes e depois de Estocolmo.

A partir de 1972, houve inúmeras reuniões como: Eco-92, protocolo de Kyoto em 1995 e conferência de Copenhague em 2009 foram os principais encontros com representantes de vários países para discutirem assuntos de cunho ambiental. Com visões diferentes, os conflitos nas ideias eram comuns, fazendo com que não chegassem num entendimento. Como por exemplo os Estados Unidos da América não ter assinado o protocolo de Kyoto para redução de emissões de CO₂ na atmosfera.

Segundo Moreira (2001), o sistema de gestão ambiental começou no Brasil em 1996, através da primeira norma identificada como ISO 14001. É uma aplicação recente e por isso merece maior atenção e incentivo nas pesquisas para melhoria contínua e utilização mais frequente.

A gestão e planejamento ambiental são procedimentos relativamente novos se comparados com outras áreas do conhecimento. E por isso a necessidade de estudos para melhoria e/ou acertos ocorrem em uma velocidade que muitas vezes é imperceptível.

Conhecimentos técnicos, metodologias de gestão e planejamento estão em constante evolução para que as soluções dos diversos problemas sejam alcançadas com qualidade e eficiência.

Em 1971 Luna B. Leopold, Frank E. Clarke, Bruce B. Hanshaw e James R. Balsley fizeram o primeiro modelo de estudo de impacto ambiental que resultou na criação de uma matriz, que ficou conhecida como “Matriz de Leopold”. Nessa matriz são identificados os aspectos e os impactos ambientais de uma determinada atividade e demonstra objetivamente a relação dessas informações de forma cruzada, facilitando o trabalho dos analistas ambientais no procedimento de caracterização do ambiente. Depois de um longo tempo, os profissionais que faziam o uso desse modelo de planilha começaram a alterar a estrutura para atender as suas particularidades bem como uma forma diferente de visualizar os dados e assim poderem tomar as decisões a respeito do projeto em questão.

A base da estrutura da matriz de Leopold é uma tabela bidimensional, onde linhas representavam os aspectos e as colunas representam os impactos. O aspecto ambiental é considerado como causa do impacto provocado por uma atividade. O cruzamento da linha com a coluna define o grau de interferência de uma informação com outra. Nesse caso o grau é representado por uma codificação e apresentada em uma legenda que identifica o quão um impacto é significativo para um determinado aspecto. Com todos os graus determinados entre os aspectos e impactos da atividade, o analista interpreta de uma forma mais ampla, o quanto a atividade está impactando o meio ambiente, contribuindo assim para a sua conclusão.

A modelagem matemática vem aos poucos ocupando um espaço nas análises de dados qualitativos e quantitativos para avaliação de impactos ambientais. Diversos modelos já foram desenvolvidos, cada qual com seu objetivo, demonstrando eficiência e confiabilidade nos resultados ao comparar com processos manuais. Ainda com diversos obstáculos a serem vencidos, uma vez que sistemas ambientais são extremamente dinâmicos além das suas interações poderem ser sinérgicas e cumulativas. Esse talvez seja o grande desafio para serem modelados matematicamente.

Propondo uma relação de análise entre a matriz de aspectos e impactos ambientais, esse trabalho apresenta uma análise discursiva entre os modelos da National Sanitation Foundation (NSF) e Environmental Evaluation System (EES) para qualidade da água contribuindo para a gestão de recursos hídricos.

2- MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste trabalho, foram estudados dois modelos matemáticos para qualidade da água. O modelo desenvolvido pela Battele - Environmental Evaluation System (EES) e o modelo da National Sanitation Foundation (NSF). Como apresentado no referencial teórico, o modelo da EES trabalha com 78 parâmetros envolvendo diversas categorias. Porém para atender aos objetivos específicos do projeto, que está relacionado com a qualidade da água, foi necessário utilizar apenas os parâmetros 20, 21, 22, 24, 25, 27, 29, 30 e 32 da Tabela 2 em anexo, que representam os mesmos parâmetros do modelo da NSF.

De acordo com o referencial teórico, a base dos cálculos para os dois modelos é a utilização do peso, que é uma representação da importância de um parâmetro em relação ao conjunto. Devido à quantidade de parâmetros ser diferente entre os dois modelos, foi necessário alterar os pesos do modelo EES para ficarem proporcionais. Outra diferença que precisou ser ajustada foi o fator de relação. A NSF utiliza o fator por cento e a EES utiliza por mil. Essa alteração foi necessária para ajustar proporcionalmente os pesos de 9 parâmetros que serão analisados entre os dois modelos matemáticos. Para esse ajuste de proporcionalidade, calculou-se a razão do peso pela somatória dos pesos entre os 9 parâmetros que serão trabalhados. Os parâmetros com os pesos de cada modelo e o novo peso ajustado estão demonstrados na Tabela 1.

TABELA 1 – Relação de pesos para cálculo da qualidade da água

Parâmetro	Peso NSF	Peso EES	Peso ajustado EES
Coli termotolerantes	0,15	18	0,083
pH	0,12	18	0,083
DBO5	0,1	25	0,115
Nitrogênio total	0,1	25	0,115
Fósforo total	0,1	28	0,128
Diferença	0,1	28	0,128
Temperatura.	0,1	28	0,128

Turbidez	0,08	20	0,092
Sólidos totais	0,08	25	0,115
OD	0,17	31	0,142
Σ Total	1	218	1

Ainda com base nos estudos de Sperling (2007), foi utilizada uma planilha eletrônica adaptada por ele para o cálculo do IQA/NSF. Na mesma planilha foram implementados os novos cálculos de acordo com a modelagem do EES.

Os valores dos parâmetros lidos por instrumentos e/ou produzidos em laboratório são dados que não representam uma nota padronizada. Para encontrar a nota equivalente ao valor da concentração de um determinado parâmetro, a NSF desenvolveu um estudo que retrata a qualidade em relação ao corpo hídrico. Na Figura 1 em anexo estão representados os gráficos dos nove parâmetros utilizados no cálculo do índice de qualidade de água. Através das curvas de qualidade, a CETESB desenvolveu as equações matemáticas para calcular a nota do parâmetro com base no valor de concentração medido no corpo hídrico. Essas equações foram introduzidas na planilha eletrônica para que os resultados fossem obtidos de forma imediata. A Tabela 1 em anexo representa cada parâmetro com suas faixas de limites e a equação para obter a nota final.

Para a fundamentação teórica foi realizada pesquisa bibliográfica, estudos detalhados nos dois modelos de referências, avaliação dos cálculos matemáticos, interpretação dos resultados, simulação com novos valores e comparação dos índices gerados pelos modelos.

3- RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Simulação com dados para qualidade de água

A Tabela 2 foi adaptada com base na Tabela 1 desenvolvida por Sperling (2007). Essa adaptação é a proposição principal para simulação dos cálculos apresentados pelos modelos estudados. As notas dos parâmetros mostradas por Sperling (2007) identificadas pelas colunas Resultados da análise de água, Nota qi e Nota NSF. A coluna Nota NSF é a base principal para geração de índice geral de qualidade de água de acordo com a Equação 1. A coluna Nota EES é a base para o modelo matemático desenvolvido pela EES de acordo com a Equação 2.

As Tabelas 7, 8, 9 e 10 foram reproduzidas a partir da Tabela 2 com alteração dos valores de alguns parâmetros com o objetivo de simular diversas situações e compreender melhor os resultados dos índices. Os parâmetros escolhidos para serem alterados foram os que mais interferem na qualidade da água. São eles: Oxigênio Dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Coliformes Termotolerantes. Especialmente a Tabela 3, além dos parâmetros anteriores, Nitrogênio Total, Fósforo Total e Turbidez também foram alterados com o objetivo de

simular a melhor qualidade possível da água e assim obter outra forma de interpretação.

As tabelas apresentadas a seguir possuem seis colunas, sendo as três primeiras com informações lançadas manualmente e as demais calculadas. A coluna “Resultados da análise da água” representa o resultado obtido em laboratório medido em campo de cada parâmetro. A coluna “Nota qi (0 a 100)”, representa uma nota com base em estudos da NSF que são cálculos especiais para identificar a qualidade ambiental de cada parâmetro em função do resultado obtido em análise. As duas colunas seguintes “Nota NSF e Nota EES”, são os resultados processados por cada modelo estudado que resultarão no índice final da qualidade da água.

TABELA 2 – Resultados da análise da água usados como referência

Parâmetro	Unidade	Resultados da análise da água	Nota qi (0 a 100)	Nota NSF	Nota EES
Coliformes	NMP/100mL	10	67	1,88	5,53
pH		6,8	87,72	1,71	7,24
DBO5	mg/L	3	69,06	1,53	7,92
Nitrog. Total	mgN/L	0,3	97,58	1,58	11,19
Fósforo Total	mgP/L	0,05	86,03	1,56	11,05
Difer. Temp.	oC	-	94	1,58	12,07
Turbidez	NTU	20	61,87	1,39	5,68
Sólidos Total	mg/L	100	85,47	1,43	9,8
OD	% saturado	82	87,6	2,14	12,46
IQA - NSF	81				
IQA - EES	83				

Os dados apresentados na Tabela 2 foram expostos por Sperling (2007) como informações fictícias para serem processadas e calcular o índice de qualidade da água.

Para simular novas situações de resultados dos índices, a Tabela 3 utiliza-se da base de dados da Tabela 2, porém com alteração nos resultados da análise da água e da nota.

TABELA 3 – Resultados da análise com alteração da nota do parâmetro Coliformes, OD, DBO, Nitrogênio Total, Fósforo Total e Turbidez

Parâmetro	Unidades	Resultados da análise da água	Nota qi (0 a 100)	Nota NSF	Nota EES
Coliformes	NMP /100mL	1	100	2	8,26
pH		6,8	87,72	1,71	7,24
DBO5	mg/L	1	88	1,56	10,09
Nitrog. Total	mgN/L	0,01	99,2	1,58	11,38
Fósforo Total	mgP/L	0,01	96,2	1,58	12,36
Difer. Temp.	oC	-	94	1,58	12,07

Turbidez	NTU	1	97,5	1,44	8,94
Sólidos Total	mg/L	100	85,5	1,43	9,8
OD	% saturado	101,5	98,8	2,18	14,05
IQA - NSF	97				
IQA - EES	97				

A Tabela 3 foi construída para elevar ao máximo a qualidade da água. Com isso concluiu-se que à medida que o índice melhora, mais aproximados ficam os resultados dos dois modelos.

TABELA 4 – Resultados da análise com alteração da nota do parâmetro OD. da água

Parâmetro	Unidade	Resultados da análise da água	Nota qi (0 a 100)	Nota NSF	Nota EES
Coliformes	NMP/100mL	10	67	1,88	5,53
pH		6,8	87,72	1,71	7,24
DBO5	mg/L	3	69,06	1,53	7,92
Nitrog. Total	mgN/L	0,3	97,58	1,58	11,19
Fósforo Total	mgP/L	0,05	86,03	1,56	11,05
Difer. Temp.	oC	-	94	1,58	12,07
Turbidez	NTU	20	61,87	1,39	5,68
Sólidos Total	mg/L	100	85,47	1,43	9,8
OD	% saturado	14,7	9,8	1,47	1,39
IQA - NSF	56				
IQA - EES	72				

Usando os mesmos dados da Tabela 2, a Tabela 4 foi modificada alterando apenas a nota do parâmetro OD, com o objetivo de simular uma situação crítica do corpo hídrico. Esperava-se que o índice de qualidade de água fosse reduzido devido ao parâmetro oxigênio dissolvido ser um dos mais importantes para caracterizar a qualidade da água. Porém, a diferença nos resultados entre cada modelo matemático foi significativo, e merece uma atenção especial para análise.

TABELA 5 – Resultados da análise da água com alteração da nota do parâmetro DBO.

Parâmetro	Unidade	Resultados da análise da água	Nota qi (0 a 100)	Nota NSF	Nota EES
Coliformes	NMP/100mL	10	67	1,88	5,53
pH		6,8	87,72	1,71	7,24
DBO5	mg/L	20	11,05	1,27	1,27
Nitrog. Total	mgN/L	0,3	97,58	1,58	11,19
Fósforo Total	mgP/L	0,05	86,03	1,56	11,05
Difer. Temp.	oC	-	94	1,58	12,07
Turbidez	NTU	20	61,87	1,39	5,68
Sólidos Total	mg/L	100	85,47	1,43	9,8
OD	% saturado	82	87,6	2,14	12,46
IQA - NSF	67				
IQA - EES	76				

Com o mesmo critério da Tabela 5 e usando a Tabela 2 como base, foi alterada apenas a nota do parâmetro DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio). Foi comprovado o que se esperava. A redução da qualidade da água também foi reduzida, uma vez que o parâmetro DBO tem relação direta com oxigênio dissolvido, porém com menos intensidade. Ainda como na Tabela 5, a diferença nos resultados entre os dois modelos foi significativa, valendo também uma análise criteriosa.

TABELA 6 – Resultados da análise da água com alteração da nota do parâmetro Coliformes.

Parâmetro	Unidade	Resultados da análise da água	Nota qi (0 a 100)	Nota NSF	Nota EES
Coliformes	NMP/100mL	160.000	3	1,18	0,25
pH		6,8	87,72	1,71	7,24
DBO5	mg/L	3	69,06	1,53	7,92
Nitrog. Total	mgN/L	0,3	97,58	1,58	11,19
Fósforo Total	mgP/L	0,05	86,03	1,56	11,05
Difer. Temp.	oC	-	94	1,58	12,07
Turbidez	NTU	20	61,87	1,39	5,68
Sólidos Total	mg/L	100	85,47	1,43	9,8
OD	% saturado	82	87,6	2,14	12,46
IQA - NSF	51				
IQA - EES	78				

Na Tabela 6 é apresentada uma alteração significativa no parâmetro de coliformes termotolerantes, também considerado um dos principais elementos da qualidade da água.

TABELA 7 – Resultados da análise da água coletados da estação de monitoramento do IGAM BV154

Parâmetro	Unidade	Resultados da análise da água	Nota qi (0 a 100)	Nota NSF	Nota EES
Coliformes	NMP/100mL	160.000	3	1,18	0,25
pH		7,3	92,5	1,72	7,64
DBO5	mg/L	12	70,6	1,53	8,1
Nitrog. Total	mgN/L	0,14	98,9	1,58	11,34
Fósforo Total	mgP/L	0,44	34,3	1,42	4,41
Difer.Temp.	oC	-	94	1,58	12,07
Turbidez	NTU	16,6	66,3	1,4	6,08
Sólidos Total	mg/L	282	62,4	1,39	7,16
OD	% saturado	66,1	69,6	2,06	9,9
IQA - NSF	44				
IQA - EES	67				

A Tabela 7 foi construída com dados reais retirados do relatório trimestral – Monitoramento da qualidade das águas superficiais no Estado de Minas Gerais produzido pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) - Gerência de Monitoramento Hidrometeorológico. O monitoramento feito pelo IGAM é processado

por diversas estações, e especificamente para essa tabela, foram usados os dados da estação de BV154, localizada no córrego do Onça, após a Estação de Tratamento de Esgotos do Onça, administrado pela COPASA, como pode ser visto na Figura 2 em anexo.

TABELA 8 – Resultados da análise da água coletados da estação de monitoramento do IGAM AV005

Parâmetro	Unidade	Resultados da análise da água	Nota qi (0 a 100)	Nota NSF	Nota EES
Coliformes	NMP/100mL	2	90,1	1,96	7,44
pH		7,1	92	1,72	7,6
DBO5	mg/L	2	78,12	1,55	8,96
Nitrog. Total	mgN/L	0,11	99,1	1,58	11,36
Fósforo Total	mgP/L	0,01	96,3	1,58	12,37
Difer. Temp.	oC	-	94	1,58	12,07
Turbidez	NTU	1,86	95,3	1,44	8,74
Sólidos Total	mg/L	29	83,6	1,42	9,59
OD	% saturado	95,4	96,8	2,18	13,77
IQA - NSF	92				
IQA - EES	92				

A Tabela 8 foi construída com dados reais retirados do relatório trimestral – Monitoramento da qualidade das águas superficiais no Estado de Minas Gerais produzido pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) - Gerência de Monitoramento Hidrometeorológico. O monitoramento feito pelo IGAM é processado por diversas estações, e especificamente para essa tabela, foram usados os dados da estação de AV005, localizada no Rio das Velhas próximo a sua nascente na cidade de Ouro Preto, como pode ser visto na Figura 3 em anexo.

Para mais uma nova simulação, a Tabela 9 foi construída usando os pesos da NSF nos dois modelos matemáticos e assim poder avaliar os resultados sem que os mesmos interfiram nos resultados.

TABELA 9 – Resultados da análise da água considerando os mesmos pesos para os dois modelos

Parâmetro	Unidade	Resultados da análise da água	Nota qi (0 a 100)	Nota NSF	Nota EES
Coliformes	NMP/100mL	160.000	3	1,18	0,45
pH		7,3	92,5	1,72	11,1
DBO5	mg/L	12	70,6	1,53	7,06
Nitrog. Tot.	mgN/L	0,14	98,9	1,58	9,89
Fósforo Tot.	mgP/L	0,44	34,3	1,42	3,43
Difer. Temp.	oC	-	94	1,58	9,4
Turbidez	NTU	16,6	66,3	1,4	5,3
Sólidos Tot.	mg/L	282	62,4	1,39	4,99
OD	% satur	66,1	69,6	2,06	11,83
IQA - NSF	44				
IQA - EES	63				

A Tabela 9 é uma simulação especial, onde a análise passa a ser apenas no método de cálculo, uma vez que os pesos são iguais. Sendo assim a diferença nos resultados dos índices tem relação apenas na forma como os cálculos foram determinados.

3.3- Análise dos resultados das planilhas de qualidade da água

Na simulação representada na Tabela 2, os resultados entre os dois modelos matemáticos demonstraram uma equivalência, devido aos índices NSF e EES estarem próximos (81 e 83). A partir da Tabela 3, os valores foram alterados para que fosse possível uma análise em diversas situações diferentes.

Para a Tabela 3, optou-se por alterar os valores da maioria dos parâmetros com o objetivo de colocar a qualidade da água no melhor índice possível. Nesse caso observou-se uma igualdade nos resultados entre os dois modelos matemáticos para IQA. Com isso, concluiu-se que não houve diferença nos resultados, mesmo sendo os cálculos de cada modelo bem diferentes.

A Tabela 4 demonstrou um processo inverso quando comparado com a Tabela 3. Os dados da Tabela 4 representam uma qualidade na água inferior aos dados da Tabela 3. Nessa simulação constatou-se uma diferença de 28% entre os resultados dos dois modelos matemáticos. Vale ressaltar que o parâmetro oxigênio dissolvido (OD) foi submetido a alteração na Tabela 4.

A Tabela 5 recebeu uma mudança no parâmetro DBO e constatou uma diferença menor nos resultados entre os modelos (15%). Em primeira análise observa-se que essa redução na diferença com a Tabela 4 está relacionado com o peso do parâmetro DBO que é menor que o parâmetro OD.

A simulação apresentada na Tabela 6 foi a mais preocupante, pois a diferença ficou em 53% nos índices entre os dois modelos. Como observado na Tabela 5, esse aumento está diretamente relacionado com o peso, onde as diferenças entre os dois modelos matemáticos são significativas.

A Tabela 7 representando dados reais de um corpo hídrico apresentou-se com uma diferença significativa nos resultados dos índices entre os dois modelos. 52% foi a diferença constatada entre os dois modelos matemáticos.

A Tabela 8, também representada por dados reais não apresentou nenhuma diferença nos resultados dos índices quando comparam-se os dois modelos matemáticos.

A Tabela 9 volta a apresentar uma diferença significativa entre os dois modelos. O destaque para essa simulação foi a determinação de igualdade nos pesos dos dois modelos estudados. Isso demonstra que as diferenças entre os pesos dos parâmetros entre os dois modelos matemáticos não interferem de forma significativa na diferença entre os resultados dos índices.

3.4 Resumo das diferenças nas relações dos índices

Como apresentado na metodologia, o trabalho propôs um estudo entre dois modelos matemáticos para qualidade ambiental. Na Tabela 10, é apresentado um resumo dos índices dos modelos, com a diferença entre esses resultados, facilitando assim a interpretação das diversas simulações.

TABELA 10 – Relação dos índices entre os dois modelos estudados

Planilha N° Tabela	Índice NSF	Índice EES	Percentual de diferença entre os modelos
6	0,81	0,83	2%
7	0,97	0,97	0%
8	0,56	0,72	28%
9	0,67	0,76	13%
10	0,51	0,78	53%
11	0,44	0,67	52%
12	0,92	0,92	0%
13	0,44	0,63	43%

A Tabela 10 apresenta resultados significativos que possibilita concluir que, quanto menor a qualidade da água, maior é a diferença entre os modelos. Tal divergência aponta para essa faixa de valores, maior risco na interpretação dos resultados dos índices.

3.5 Interpretação das Planilhas com a escala de Tamby & Cedenborg

Com o objetivo de representar uma descrição textual da qualidade ambiental em relação aos índices calculados nas tabelas de simulação, a Tabela 11 demonstra através da escala proposta por Tamby & Cedemborg citada por Tommasi (1994), qual a magnitude dos impactos ao meio ambiente. É uma forma de facilitar a interpretação do analista. Com essa interpretação, o analista ambiental poderá ter uma melhor visão do estudo e propor soluções de compensação ou mitigação mais coerentes com a realidade do meio.

TABELA 11 – Resumo das Planilhas com resultados associados à escala de Tamby & Cedenborg

Planilha N° Tabela	Índice de qualidade da água	Nível de Degradação Ambiental
6	NSF=0,81	Degradação pequena de curta duração, insignificante a longo prazo.
	EES=0,83	Degradação pequena de curta duração, insignificante a longo prazo
7	NSF=0,97	Sem impacto relevante
	EES=0,97	Sem impacto relevante

8	NSF=0,56 EES=0,72	Degradação intensa; insignificante a longo prazo Degradação moderada; insignificante a longo prazo; distúrbio intermitente de baixo nível
9	NSF=0,67 EES=0,76	Degradação moderada; insignificante a longo prazo; distúrbio intermitente de baixo nível Degradação pequena de curta duração, insignificante a longo prazo
10	NSF=0,51 EES=0,78	Degradação severa, mas de curta duração; insignificante a longo prazo; degradação total de apenas parte de um aspecto ambiental Degradação pequena de curta duração, insignificante a longo prazo
11	NSF=0,44 EES=0,67	Degradação menor, ou contínua, mas de baixo nível Degradação moderada; insignificante a longo prazo; distúrbio intermitente de baixo nível
12	NSF=0,92 EES=0,92	Sem impacto relevante Sem impacto relevante
13	NSF=0,44 EES=0,63	Degradação menor, ou contínua, mas de baixo nível Degradação intensa; insignificante a longo prazo

A Tabela 7 possui dados reais e representa um exemplo que demonstra o quanto a divergência entre os modelos pode ser preocupante. De acordo com Tambly e Cedenborg a interpretação do índice do modelo NSF representa uma degradação pequena. Mas para o modelo EES, o índice representa uma degradação moderada. Com interpretação diferente o analista poderá tomar decisão incoerente e até prejudicar o meio ambiente.

2. CONCLUSÕES

Modelos matemáticos deveriam ser usados com mais frequência em análises ambientais por apresentar boas eficiências e confiabilidade nos resultados. Por isso a importância desse trabalho em demonstrar com detalhes os processos e cálculos envolvidos em dois modelos matemáticos para qualidade de água.

Diante dos dois modelos matemáticos estudados, cada um com suas vantagens e desvantagens, pôde-se comprovar que ambos têm uma importância fundamental nos estudos de impactos ambientais. Mas é necessária uma atenção maior para avaliar a sensibilidade dos cálculos quando os dois modelos diferem de forma significativa entre os resultados.

O modelo da NSF apresenta uma melhor metodologia de cálculo e a EES apresenta uma melhor abrangência de parâmetros com seus devidos pesos de importância. Com isso, abre-se uma grande oportunidade de unificar os dois modelos numa única matriz e assim poder representar a qualidade não apenas da água como também do meio ambiente afetado por uma determinada atividade.

Foi constatado que a fórmula empregada pela NSF representa um índice mais equilibrado por não tender o resultado quando existem muitas notas mais altas ou

mais baixas, ao contrário da EES que conduz o resultado do índice para o grupo de notas mais equitativas. O cálculo do modelo da EES é equivalente a um procedimento de média aritmética. Se a maioria das notas dos parâmetros for mais elevada, o resultado tenderá para cima. Quando a maioria das notas for menor, o resultado tenderá para baixo.

O estudo da união dos dois modelos passa a ser extremamente importante quando observada uma relação entre as diferenças nos índices dos dois modelos em baixa qualidade de água. Constatou-se um aumento na diferença entre os resultados dos índices dos dois modelos à medida que a qualidade da água reduz.

Apesar da eficiência nos processos dos dois modelos, ainda existe um ponto que é questionado por vários especialistas: a subjetividade na definição dos pesos para cada parâmetro. O peso de cada parâmetro é uma das principais variáveis que tem uma importância significativa nos cálculos dos dois modelos estudados.

Vale ressaltar que a matriz de Leopold, aqui também estudada propõe a apresentação resumida de um estudo de aspectos e impactos ambientais numa única área, facilitando assim a visualização do analista. Porém, quando usada pelos analistas ambientais, não cria nenhum índice que representa a qualidade ambiental apresentada pela matriz.

A evolução desse estudo será a união dos dois modelos matemáticos dentro de uma matriz de aspectos e impactos ambientais idealizada por Leopold, gerando um índice que representa a qualidade ambiental da atividade estudada. A união desses dois modelos será essencialmente o uso dos pontos positivos de cada um.

AGRADECIMENTOS

Aos professores Walter Duarte Costa Filho e Luciano Faria Emerick pelas colaborações no trabalho de conclusão do curso de Engenharia Ambiental através da participação da banca de avaliação, o qual originou esse artigo.

REFERÊNCIAS

ACADEMIA PEARSON. **Gestão ambiental**. São Paulo: Pearson, 2010, 312 p.

BROISSIA, Michel, Selected mathematical models in enviromental impact assessment in Canada, disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.131.5655&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 28 mar 2014.

IBAMA, Manual de Impactos Ambientais - Orientações básicas sobre aspectos ambientais de atividades produtivas, disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/manual_bnb.pdf>. Acesso em: 10 abr 2014.

LEOPOLD, L. B. et al. **A Procedure for Evaluating Environmental Impact**. Geological Survey Circular. Washington, 645, 1971.

Ministério do Meio Ambiente, Resolução CONAMA N° 001 de 23 de Janeiro de 1986. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 22 mar. 2014.

MOREIRA, Maria Suely. **Estratégia e implantação do sistema de gestão ambiental: modelo ISSO 14000**. Belo Horizonte: DG, 2001, 288 p.

PONCE, Victor M. **The Battelle environmental evaluation system for water resource planning**. Disponível em: <http://ponce.sdsu.edu/the_battelle_ees.html>. Acesso em: 25 abr. 2014.

SÁNCHEZ, Luiz Henrique. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008, 495 p.

SPERLING, von Marcos. **Estudo e modelagem da qualidade da água de rios: princípios do tratamento biológico de águas residuárias**. Belo Horizonte: UFMG, 2007, 588 p.

TOMMASI, Luiz Roberto. **Estudo de impacto ambiental**. São Paulo: CETESB, 1994, 354 p.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Dicionário Aurélio Básico da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2000.

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO 14.001/2004 - Sistema de Gestão Ambiental: Requisitos com orientações para uso**. Rio de Janeiro, ABNT, 2004.

BRASIL, **Da Execução da Política Nacional de Meio Ambiente: Decreto nº 88.351, de 1º de Junho de 1983**, Brasília, DF.

IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas - Gerência de Monitoramento Hidrometeorológico, **Relatório trimestral – Monitoramento da qualidade das águas superficiais no Estado de Minas Gerais**, Belo Horizonte, 2014.

ABSTRACT: This study seeks to analyze and interpret two mathematical models for water quality and discuss the points of advantages and disadvantages by comparing the results through simulated worksheets. For this, we evaluated every detail of the mathematical expressions that involved the calculations and that determined the quality of the water. Spreadsheets have been constructed representing various water

quality situations as the purpose of identifying the direct and indirect relationships between mathematical models. After analyzing each worksheet used for simulation, it was found that the results between the two mathematical models (EHS and NSF) approached when the water quality index was high. As the water quality index declined, the difference between the model results ranged. In one of the simulations, the same weight was maintained between the models to see if there was any interference. In this case, it was found that there was no direct relationship between the indices. With more analysis, it was possible to verify that the mathematical model of EES works as calculation of arithmetic mean. The result is for a group of notes that have close values, either up or down. When most of the notes are higher, the result tends to rise. When it is lower, the result tends to go down. With this conclusion, it can be affirmed that the formulation of the ESS model is not satisfactory because it compromises a reality.

KEYWORDS: Water quality, Matrix of impacts and Mathematical model.

SOARES, A.; SILVA, C. G. ; MELO, M. S. **Logística reversa com ênfase no reuso de embalagens e paletes em uma empresa localizada em osasco**; E-FACEQ: revista dos discentes da Faculdade Eça de Queirós, 02 ago. 2013.

STAKE. R. E. Case studies. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (ed.) **Handbook of qualitative research**. London: Sage, 2000. p. 435-454.

TADEU, H. F. B.; SILVA, J. T. M.; BOECHAT, C. B.; CAMPOS, P. M. S.; PEREIRA, A. L. **Logística reversa e sustentabilidade**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

VAZ, D. S. **Riscos ambientais e problemas de saúde: breves considerações sobre alterações climáticas, riscos ambientais e problemas de saúde**. Hygeia, Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde. 2010, p. 60 – 66.

YIN, R. K. **Case study research: design and methods**. London: Sage, 1984.

YOUNG, C. E. F.; STEFFEN, P. G. **Instrumentos econômicos são uma mão na roda**. *Adiante: Inovação para Sustentabilidade*, São Paulo, FGV-CES, n. 3, mar. 2006

ABSTRACT: The present paper had as objective to verify the positive environmental impacts caused by the reuse of the ornamental stone residues from a marble mill located in the city of Quixadá-CE. In this sense, the study sought to analyze the impacts caused by the reuse of waste, to describe the determinants of the use of reverse logistics and to determine the main sustainability factors generated by the practice. This is an exploratory case study, using qualitative and quantitative methods. The data obtained and analyzed allowed evidence of positive impacts on environmental sustainability through the generation of savings by the use of the residue in pavements, reduction of waste emission to the environment and construction of a clean and sustainable business image.

KEYWORDS: Reuse, reverse logistics, sustainability

Sobre os autores:

Adriana Alves de Lima 2013 - 2016 Pós-graduação em Gestão Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Ceará, IFCE. Sobral/CE. 2004 - 2009 Formação de graduação Tecnólogo em Recursos Hídricos/ Saneamento Ambiental – Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Ceará - IFCE.

Adriano Francisco Siqueira Engenheiro Químico, Mestre e Doutor em Estatística. Trabalha no desenvolvimento de modelos para problemas de Engenharia com a utilização de Equações Diferenciais Estocásticas e Análise Estatística Multivariada. Entre eles, modelos para estudos de tratamentos de efluentes industriais, fluxo de veículos em autoestradas e no desenvolvimento de modelagem para sensores industriais.

Aécio Busch Discente do Curso de Agronomia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS. E-mail para contato: busch088@yahoo.com.br

Alan Eduardo Seglin Mendes Discente do Curso de Agronomia da Universidade Federal de Lavras – UFLA; E-mail para contato: eduseglin@hotmail.com

Alan Mario Zuffo Pesquisador do Programa Nacional de Pós-Doutorado (PNPD/CAPEs) da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS; Graduação em Agronomia pela Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT; Mestrado em Agronomia (Produção Vegetal) pela Universidade Federal do Piauí – UFPI; Doutorado em Agronomia (Produção Vegetal) pela Universidade Federal de Lavras – UFLA; Atuação profissional: Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura-pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Alexandre Alex Barbosa Xavier Possui graduação em Física pela Universidade Federal de Minas Gerais (1997) e mestrado em Educação pela Universidade Federal de Minas Gerais (2003). Atualmente é professor do Centro Universitário Newton Paiva. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Métodos e Técnicas de Ensino, atuando principalmente nos seguintes temas: ensino de ciencias, automatismos celulares, complexidade e sistemas complexos.

Aline Ferrão Custodio Passini Professora da Universidade Federal de Santa Maria, Campus de Frederico Westphalen. Graduação em Engenharia de Alimentos pela Universidade Regional Integrada, Campus de Erchim; Mestrado em Engenharia Química pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP; Doutorado em Engenharia Química pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP; Pós Doutorado em Processos Químicos pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP ; Grupo de pesquisa: Gestão Ambiental. alinefcustodi@gmail.com

Amanda Pereira Soares Lima Graduanda em Serviço Social pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN); E-mail para contato: amandapslima@yahoo.com.br.

Ana Carolina de Moraes Professor da Universidade: Professora do Centro Universitário Sociesc. Graduação em Química Industrial pela Universidade da Região de Joinville e em Pedagogia pelo Centro Universitário Sociesc. Mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Doutoranda em Saúde e Meio Ambiente pela Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE). E-mail para contato: anamoraesstocco@gmail.com

Ana Julia Teixeira Senna Sarmiento Barata Engenheira Agrícola. Doutora em Agronegócios. Professora Associada na Universidade Federal do Pampa (Unipampa) – Campus São Gabriel. Experiência na área de agronegócios, economia rural, cadeias produtivas e marketing ambiental. E-mail: anasenna@unipampa.edu.br.

Ana Kelly Mota dos Santos Graduanda em Gestão Ambiental - Centro Universitário Estácio da Amazônia - Boa Vista/RR – email: Kellynhamota_15@hotmail.com

Ana Luisa Pinto Bezerra Bacharel em Ciências e Tecnologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) no ano de 2017, e graduanda no curso de Engenharia de Computação e Automação pela mesma instituição.

Andrea Heidemann Professor da Universidade : Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC). Graduação em Serviço Social pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Mestrado em Desenvolvimento Regional pela Universidade Regional de Blumenau (FURB); Doutorado em Saúde e Meio Ambiente pela Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE); E-mail para contato: andrea.heidemann@ifsc.edu.br

Anna Kelly Moreira da Silva Possui graduação em Tecnologia em Meio Ambiente pelo Centro Federal de Educação Tecnológica do Piauí (2003). Possui Pós-Graduação Lato Sensu em Ciências Ambientais pela Universidade Federal do Piauí (2005) e Pós-Graduação Lato Sensu em Gerenciamento de Recursos Ambientais pelo Centro Federal de Educação Tecnológica do Piauí (2006). É Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Piauí (2008) e Doutora em Eng. Civil - Saneamento Ambiental pela Universidade Federal do Ceará. Atualmente é Professora Efetiva do Instituto Federal de Educação Tecnológica do Piauí, Coordenadora da Especialização em Gestão de Recursos Ambientais no Semiárido e Coordenadora do Laboratório de Temáticas Ambientais. Tem experiência na área de Meio Ambiente, atuando principalmente nos seguintes temas: Saneamento Ambiental, Resíduos Sólidos, Gestão Ambiental, Impacto Ambiental e Desenvolvimento Sustentável.

Bianca Vianna de Sousa: Professora da Universidade Federal de Campina Grande; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química da Universidade Federal de Campina Grande; Graduação em Química Industrial pela

Universidade Estadual da Paraíba; Mestrado em Engenharia Química pela Universidade Federal de Campina Grande; Doutorado em Engenharia Química pela Universidade Federal de Campina Grande; E-mail para contato: biancavianaeg@gmail.com.

Bruna Mariá dos Passos Graduação em Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. Analista em Ciências Ambientais - UDESC/CAV. E-mail para contato: Brumariapasso@gmail.com

Carla Montefusco de Oliveira Professora adjunta do Departamento de Serviço Social da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN); Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Serviço Social da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN); Graduação em Serviço Social pela Universidade Estadual do Ceará (UECE); Mestrado em Administração de Empresas pela Universidade de Fortaleza (UNIFOR); Doutorado em Ciências Sociais pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN);

Cibele Gouveia Costa Chianca Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), e mestre pela mesma instituição. Professora do curso de Engenharia Civil, na Universidade Federal Rural do Semi Árido (UFERSA).

Cibele Rosa Gracioli Engenheira Florestal. Doutora em Engenharia Florestal. Pós-doutorado na área de Ecologia e Biodiversidade. Professora Adjunta na Universidade Federal do Pampa (Unipampa) – Campus São Gabriel. Professora Visitante no Curso de Especialização em Educação Ambiental (UFSM). Experiência na área de Legislação Ambiental e Serviços Ambientais. E-mail:cibelegracioli@gmail.com

Cibeli Zeni Ensino Médio concluído na Escola Estadual de Ensino Médio Érico Veríssimo, Vista Gaúcha, Rio Grande do Sul, Brasil (2008 - 2010). Graduação em andamento em Engenharia Ambiental e Sanitária pela Universidade Federal de Santa Maria - UFSM campus Frederico Westphalen, Brasil (2011). Possui interesse em Saneamento Básico e tratamento de água e efluentes. Participa do Diretório Acadêmico da Engenharia Ambiental e Sanitária - DAEAS e do Diretório Central dos Estudantes - DCE.

Claudio Cesar de Almeida Buschinelli Pesquisador da Embrapa Meio Ambiente. Bacharel em Ecologia, Faculdade de Ecologia, Campus de Rio Claro, UNESP. Mestrado em Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Doutorado em Geografia, Universidade de Alcalá de Henares, Espanha. Grupo de Pesquisa em Avaliação de Impacto Ambiental. E-mail claudio.buschinelli@embrapa.br

Clayton Robson Moreira da Silva Mestrado em Administração e Controladoria pela Universidade Federal do Ceará (UFC); MBA em Gestão em Finanças, Controladoria e Auditoria pelo Centro Universitário INTA (UNINTA); Bacharel em Ciências Contábeis pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA).

Cristiano Meneghini Professor da Universidade do Oeste de Santa Catarina - UNOESC; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Estruturas Metálicas da Universidade do Oeste de Santa Catarina; Graduação em Engenharia de Produção Mecânica pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; Mestrado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Santa Catarina; Grupo de pesquisa: Manufatura e Meio Ambiente; E-mail para contato: crismeneghini@gmail.com

Dayane Clock Professor da Universidade: Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC). Graduação em Enfermagem pelo Instituto Superior Luterano de Educação de Santa Catarina (IELUSC). Mestrado em Engenharia da Produção pelo Centro Universitário Sociesc. Doutoranda em Saúde e Meio Ambiente pela Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE). E-mail para contato: dclock@ifsc.edu.br

Deivid Sousa De Figueiroa Mestre e Doutor em Engenharia Química pela universidade Federal de Campina Grande- UFCG. Professor nos Cursos de Engenharia(Ambiental, Produção e Química) do Centro Universitário Tabosa de Almeida- ASCES/UNITA E- mail: deividfigueiroa@asc.es.edu.br

Diego Sampaio Vasconcelos Ramalho Lima Mestrado em Administração e Controladoria pela Universidade Federal do Ceará (UFC); Bacharel em Administração pela Universidade Federal do Ceará (UFC).

Diovana Aparecida dos Santos Napoleão Engenheira Industrial Química, docente na Escola de Engenharia de Lorena, Departamento de Ciências Básicas e Ambientais, Universidade de São Paulo. Concluiu o pós-doutorado e o doutorado pela Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá (FEG-UNESP), Departamento de Energia, na área de Transmissão e Conversão de Energia. O mestrado foi realizado na Faculdade de Engenharia Química de Lorena (Faenquil), Departamento de Biotecnologia, na área de Microbiologia Aplicada e Genética de Microrganismos. Trabalha com pesquisas relacionadas a tecnologias químicas e equações diferenciais estocásticas. Atua como professora colaboradora no programa do Mestrado Profissional em Projetos Educacionais em Ciências (PPGPE) no Departamento de Engenharia de Materiais da EEL-USP.

Djulia Regina Ziemann Gestora Ambiental pela Universidade Federal do Pampa; Mestra em Geografia pela Universidade Federal de Santa Maria; Doutoranda em Geografia pela Universidade Federal de Santa Maria; Participante do Grupo de Pesquisa Patrimônio Natural, Geoconservação e Gestão da Água (PANGEA-Cnpq); E-mail para contato: djuliaziemann@gmail.com

Edlúcio Gomes de Souza Agente de desenvolvimento do Banco do Nordeste do Brasil S/A. Membro do Instituto Sustentabilidade (IS), Campina Grande, PB (desde 2016). Graduação: Licenciatura em Geografia pela Fundação Francisco Mascarenhas (1981); Bacharel em Estatística pela Universidade Estadual da Paraíba (2003)

Mestre em Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina Grande (2011)
E-mail: edluciogomes@gmail.com

Ernane Ervino Pfüller É graduado em Agronomia (1987) e em Educação Física - Licenciatura Plena (2003), pela UFSM. Possui mestrado em Agronomia pela mesma Universidade (2000). Desde 2004 é professor da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS e atualmente é o Pró-reitor de Extensão da Uergs. Tem experiência na área de Agronomia e Educação Física, com ênfase em Desenvolvimento Regional, Gestão do Agronegócio, Tecnologias Agroindustriais, Microbiologia do Solo, Biologia do Solo, Mineralogia do Solo, Fertilidade e Manejo do Solo, Voleibol, Atletismo, Natação e Recreação.

Everton Vinicius Zambiazzi Graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Mato Grosso - UFMT; Mestrado em Agronomia (Produção Vegetal) pela Universidade Federal de Lavras - UFLA; Doutorado em Agronomia (Produção Vegetal) pela Universidade Federal de Lavras - UFLA; Atuação profissional: Tem experiência na área de Agronomia - Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho e feijão. E-mail para contato: everton_zambiazzi@hotmail.com

Fábio Battistella Graduação em Gestão Ambiental pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Brasil(2015). Extensionista Rural da Associação Riograndense de Empreendimentos de Assist. Téc. e Extensão Rural , Brasil

Fabio Prativiera Bacharelado em Estatística - Universidade Federal de São Carlos (UFSCar); Mestre em Ciências (Estatística e Experimentação Agrônômica) - ESALQ/USP; Doutorando em Ciências (Estatística e Experimentação Agrônômica) - ESALQ/USP; Bolsista Produtividade em Pesquisa pela Fundação CAPES; E-mail para contato: fabio_prativiera@usp.br

Fábio Steiner Professor da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Sustentabilidade na Agricultura da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul; Graduação em Agronomia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE; Mestrado em Agronomia (Produção Vegetal) pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE; Doutorado em Agronomia (Agricultura) pela Universidade Estadual Paulista - UNESP/Botucatu; Atuação profissional: Tem experiência na área de Agronomia - Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas, sistemas de produção agrícola e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, feijão, algodão, milho, trigo, cana-de-açúcar, plantas de cobertura e integração lavoura-pecuária; E-mail para contato: steiner@uems.br

Felipe Augusto Dantas de Oliveira Bacharel em Ciências e Tecnologia pela Universidade Federal Rural do Semi Árido no ano de 2016, e graduando no curso de Engenharia Civil pela Universidade Federal Rural do Semi Árido (UFERSA).

Felipe da Silva de Menezes Graduação em Administração pelo Centro Universitário Católica de Quixadá (UNICATÓLICA); Grupo de pesquisa: Membro do Grupo de Estudo e Pesquisa em Logística da UNICATÓLICA

Flavio Cidade Nuvem Silveira Professor do Centro Universitário Católica de Quixadá (UNICATÓLICA) Graduação em Administração pela Universidade de Fortaleza (UNIFOR) Mestrado em Administração pela Universidade de Fortaleza (UNIFOR) Grupo de pesquisa: Membro do Grupo de Estudo e Pesquisa em Logística da UNICATÓLICA

Flávio José Simioni Professor da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC); Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Graduação em Agronomia pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Mestrado em Economia pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Doutorado em Engenharia Florestal pela Universidade Federal do Paraná (UFPR); Grupo de pesquisa: Monitoramento e Controle Ambiental E-mail para contato: flavio.simioni@udesc.br

Frances Douglas de Santana Pereira Engenheiro Ambiental. Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente. E-mail: douglas.pereira@hotmail.com

Francilene Cardoso Alves Fortes Possui graduação em Agronomia pelo Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara (2006) e doutorado em Agronomia (Irrigação e Drenagem) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2011). Atualmente é coordenadora Núcleo de Pesquisa Institucional e da Pós Graduação em Perícia, Auditoria e Gestão Ambiental e professora do Curso em Gestão Ambiental, Agronegócio, Engenharia Civil, Sistema de Informação e Licenciatura em Computação do Centro Universitário Estácio da Amazônia - Boa Vista/RR - email: francilene.fortes@estacio.br

Francinete Cavalcante Gomes Graduada em Gestão Ambiental pelo Centro Universitário Estácio da Amazônia - Boa Vista/RR.

Francisca Souza de Lucena Gomes Sócia da empresa Soluções em Tecnologia da Informação e Estatística, incubada na ITCG/PaqTcPB (desde 2014).Membro do Instituto Sustentabilidade (IS), Campina Grande, PB (desde 2016). Graduação em Ciências Sociais pela Universidade Federal de Campina Grande (2008).Mestrado em Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina Grande, PB (2015). MBA em Gestão Empreendedora e Inovação pela UFCG, Campina Grande, PB (2016).Bolsista em Projetos de pesquisa e extensão pelo CNPq (2003 – 2014).E-mail: fslgomes@gmail.com

Francisco Fernando de Souza Júnior Designer e Arquiteto formado pela Universidade Potiguar. Mestre em Designer pela UFRN. E-mail para contato: fersouzajr@gmail.com

Gerônimo Rodrigues Prado Graduado em Ciências Biológicas, Mestre em Ciência do Solo. Professor Assistente da UERGS - Unidade de Cruz Alta. Com experiência em microbiologia na área de controle biológico de insetos transmissores de doenças humanas.

Heliomara dos Prazeres Silva Graduada em Gestão Ambiental pelo Centro Universitário Estácio da Amazônia - Boa Vista/RR.

Irene Oliveira Costa Técnica em Segurança do Trabalho – Senai – RR e Graduada em Gestão Ambiental - Centro Universitário Estácio da Amazônia - Boa Vista/RR – email: ireneoliveira1972@bol.com.br

Ítalo Barros Meira Ramos Graduação em Engenharia Química pela Universidade Federal de Campina Grande; E-mail para contato: italobmr@gmail.com.

Ivaneide Ferreira Farias Mestrado em Administração e Controladoria pela Universidade Federal do Ceará (UFC); Especialização em Educação a Distância pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC); Bacharela em Ciências Contábeis pela Universidade Federal do Ceará (UFC); Licenciada em Matemática pela Universidade Federal do Ceará (UFC).

Jeferson Alberto de Lima Professor da Universidade Federal de Rondônia (UNIR); Graduação em Engenharia Agrônoma pelo Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná (CEULI-ULBRA); Mestrado em Recursos Hídricos pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT); Grupo de pesquisa: Engenharia Ambiental – Universidade Federal de Rondônia - UNIR; E-mail para contato: jeferson.lima@unir.br

Jhonnaldy Nogueira Sena Bacharel em Ciências e Tecnologia pela Universidade Federal Rural do Semi Árido no ano de 2016, e graduando no curso de Engenharia Civil pela Universidade Federal Rural do Semi Árido (UFERSA).

Joacir Mario Zuffo Júnior Discente do Curso de Agronomia da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT. E-mail para contato: zuffojr@gmail.com

José Airton de Araújo Filho Graduação em Administração pelo Centro Universitário Católica de Quixadá (UNICATÓLICA)

José Daltro Filho Professor Associado da Universidade Federal de Sergipe – UFS; Engenheiro Civil; Mestre em Recursos Hídricos e Saneamento; Doutor em Hidráulica e Saneamento; E-mail: jdaltrofilho@bol.com.br

Joselma Ramos Carvalho Santos Graduada em Serviço Social pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN); Bolsista de Iniciação Científica PIBIC/CNPq; E-mail para contato: joselma.ramos@ymail.com.

Juliano Souza Vasconcelos Engenheiro Industrial Madeireiro pela Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Itapeva; Mestre em Engenharia Urbana pela

Universidade Federal de São Carlos (UFSCar); Doutorando em Energia na Agricultura pela Universidade Estadual Paulista (UNESP), na Faculdade de Ciências Agrônômicas (FCA – Botucatu); Grupo de pesquisa: Desenvolvimento de Produtos Lignocelulósicos (LIGNO); E-mail para contato: julianojsv@yahoo.com.br.

Julio Cezar Souza Vasconcelos Graduado em Matemática - Universidade Federal de São Carlos (UFSCar); Mestre em Ciências (Estatística e Experimentação Agrônômica) - ESALQ/USP; Doutorando em Ciências (Estatística e Experimentação Agrônômica) - ESALQ/USP; Bolsista Produtividade em Pesquisa pela CAPES E-mail para contato: juliocezarvasconcelos@hotmail.com

Karina Gargalho Fabri Engenheira Civil pela Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva (FAIT);

Laís Vieira Castro Oliveira Mestrado em Administração e Controladoria pela Universidade Federal do Ceará (UFC); Especialização em Psicologia Organizacional e do Trabalho pela Universidade Estadual do Ceará (UECE); Bacharela em Administração pelo Centro Universitário Estácio do Ceará (Estácio FIC); Licenciada em Pedagogia pela Universidade Estadual do Ceará (UECE);

Lenisse Costa da Silva Técnica em Enfermagem – Ceterr e Graduada em Gestão Ambiental - Centro Universitário Estácio da Amazônia- Boa Vista/RR – email:lenisse_costa@hotmail.com

Lúcia Santana de Freitas Professor da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG); Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais e do Programa de Pós-Graduação em Administração da UFCG; Graduada em Administração (1987) pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB); Doutora em Administração (2001) pela Universidad de Walladolid – Espanha; Líder do Grupo de Estudo em Estratégia e Meio Ambiente (GEEMA)

Manuel Houmard Possui doutorado em Ciência dos Materiais - Institut National Polytechnique de Grenoble (2009). Atualmente é professor adjunto da Universidade Federal de Minas Gerais. Tem experiência na área de Engenharia, com ênfase em Ciência dos Materiais, atuando principalmente nos seguintes temas: Materiais Cerâmicos, Materiais Porosos, Recobrimentos Finos, Síntese Sol-Gel, Sistema TiO₂-SiO₂, Biomateriais, Materiais Híbridos, Aços inoxidáveis.

Márcia Maria da Silva Técnica em Radiologia – Rhema e Graduada em Gestão Ambiental - Centro Universitário Estácio da Amazônia - Boa Vista/RR – email: marcia_james.aguiar@hotmail.com

Marcia Regina Maboni Hoppen Porsch Doutoranda em Modelagem Matemática pela UNIJUI. Possui graduação em Licenciatura em Física pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (2003), Especialização em Interdisciplinaridade pela Universidade da Região de Joinville (2004) e Mestrado em

Modelagem Matemática pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (2012). Atuou como professora da rede estadual de educação básica por 13 anos no ensino da matemática e física. Atualmente é professora da UERGS na área das ciências exatas, atua nos cursos de graduação de Gestão Ambiental e Administração, foi Coordenadora Adjunta e atualmente Coordena a Especialização em Agricultura Familiar e Desenvolvimento Sustentável.

Marcos James Chaves Bessa Professor do Centro Universitário Católica de Quixadá (UNICATÓLICA). Graduação em Administração pela Universidade de Fortaleza (UNIFOR). Mestrado em Administração pela Universidade de Fortaleza (UNIFOR) Doutorando em Educação pela Universidade Estadual do Ceará (UECE) Grupo de pesquisa: Membro do Núcleo de Pesquisa e Extensão em Gestão Ambiental da UNICATÓLICA

Marcos Roberto Benso Mestrando em Engenharia Ambiental pela Universidade de Ciências Aplicadas Dresden (Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden) na Alemanha, Bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitária pela Universidade Federal de Santa Maria (2016). Possui experiência em monitoramento de recursos hídricos (superficiais e subterrâneos) e modelagem hidrológico.

Mayara Geisemery da Silva Torres Bacharel em Engenharia Ambiental pelo Centro Universitário Tabosa de Almeida – ASCES/UNITA. Pós Graduanda em Saúde e Segurança do Trabalho, pela Faculdade Integrada de Patos (FIP) E-MAIL: Mayara1992engenharia@gmail.com

Meise Lopes Araújo Bacharel em Ciências e Tecnologia pela Universidade Federal Rural do Semi Árido no ano de 2016, e graduando no curso de Engenharia Civil pela Universidade Federal Rural do Semi Árido (UFERSA).

Nara Rejane Zamberlan dos Santos Professora Associada na Universidade Federal do Pampa (Unipampa) – Campus São Gabriel. Professora Visitante no Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Paisagismo (UFSM). Engenheira Agrônoma pela Universidade Federal de Santa Maria. Mestre em Agronomia pela Universidade Federal de Santa Maria. Doutora em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Santa Maria. Autora dos livros “Arborização de Vias Públicas: Ambiente X Vegetação” ; “A inserção da vegetação na paisagem antrópica”. Organizadora da publicação “O pulo do gato” e co-autora de capítulos nas obras “Sustentabilidade ambiental e responsabilidade social” e “Criatividade e Inovação como diferenciais competitivos na hospitalidade”. E-mail: narazamberlan@gmail.com

Natália Trajano de Oliveira Graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Roraima – UFRR; Mestrado em Agronomia (Produção Vegetal) pela Universidade Federal de Roraima – UFRR; Doutorado em Agronomia (Produção Vegetal) pela Universidade Federal de Lavras – UFLA; Atuação profissional: Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase e produção de plantas, fertilidade e nutrição de grandes culturas E-mail para contato: nataliatrajano@bol.com.br

Nelma Baldin Professor da Universidade da Região de Joinville - Univille; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Saúde e Meio Ambiente da Universidade da Região de Joinville - Univille; _Graduação em História pela Universidade Federal de Santa Catarina; _Mestrado em História pela Universidade Federal de Santa Catarina;_Doutorado em Educação pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC-SP;_Pós Doutorado em História da Educação pelas Università Degli Studi di Roma e Università Degli Studi di Bologna (ambas na Itália) e pela Universidade de Coimbra (Portugal); _Grupo de pesquisa: Produção do conhecimento e sensibilização ambiental _E-mail para contato: nelma@linhalivre.net

Paulo Ricardo Cosme Bezerra Professor da Universidade Potiguar; Graduação em Estatística, Administração e Marketing. Doutor em Ciência e Engenharia do Petróleo na área de Engenharia de produção pela UFRN. E-mail para contato: paulorcbezerra@gmail.com

Paulo Sérgio Uliana Junior Recém-formado em Engenharia Química pela Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG. Graduação sanduíche no mesmo curso na University of Hull, Reino Unido, no ano de 2013, com desenvolvimento de trabalho de simulação em Armazenamento de Energia por Ar Comprimido. É atualmente membro do Laboratório de Bioengenharia do Departamento de Engenharia Mecânica da UFMG (LABBIO). Interesse no campo de energias renováveis, tratamento de água e bioengenharia.

Pedro Pierre da Cunha Filho Graduado em Gestão Ambiental pelo Centro Universitário Estácio da Amazônia - Boa Vista/RR.

Raiane da Silva Rabelo Técnica em Secretariado – Instituto Federal de Roraima e Graduada em Gestão Ambiental - Centro Universitário Estácio da Amazônia -Membro do Coletivo Jovem de Meio Ambiente - CJ/RR - Boa Vista/RR – email: raiane_rabelo@hotmail.com

Raimundo Miguel da Silva Neto Bacharel em Ciências e Tecnologia pela Universidade Federal Rural do Semi Árido no ano de 2016, e graduando no curso de Engenharia Civil pela Universidade Federal Rural do Semi Árido (UFERSA).

Renan Fabrício Proinelli Graduação em Engenharia de Produção Mecânica pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; Grupo de pesquisa: Manufatura e Meio Ambiente; E-mail para contato: renann_p@hotmail.com

Ridaj Sousa Silva Graduação em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Rondônia -UNIR; E-mail para contato: ridajsousa@gmail.com

Rodrigo Sanchotene Silva Graduação em Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, mestrado e doutorado em Engenharia: área de concentração Ciência e Tecnologia de Materiais pelo Programa de Pós-graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e Materiais

- PPGE3M da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Atualmente é professor adjunto da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), possui experiência na área de engenharia e química na produção de biocombustíveis, tratamento de efluentes, resíduos sólidos e na produção de revestimentos protetores e tintas contra corrosão.

Rosiane Costa dos Santos Graduada em Gestão Ambiental pelo Centro Universitário Estácio da Amazônia - Boa Vista/RR.

Sandy Bernardi Falcadi Tedesco Girotto Graduação em Engenharia Ambiental - UDESC/CAV. Bolsista (FAPESC/SC) de Mestrado em Ciências Ambientais - UDESC/CAV. E-mail: sandy_girotto@hotmail.com

Sérgio Horta Mattos Professor do Centro Universitário Católica de Quixadá (UNICATÓLICA). Graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Especialização em Gestão Ambiental pela Universidade Vale do Acaraú (UVA). Mestrado em Agronomia pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Doutorado em Agronomia pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Grupo de pesquisa: Coordenador do Núcleo de Pesquisa e Extensão em Gestão Ambiental da UNICATÓLICA

Therezinha Maria Novais de Oliveira Professor da Universidade da Região de Joinville - UNIVILLE Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Saúde e Meio Ambiente da Universidade da Região de Joinville; Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina - (UFSC); Mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina - (UFSC) ; Doutorado em Engenharia de Produção na área de gestão da qualidade Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina - (UFSC); Pós Doutorado No Instituto de Hidráulica e Saneamento pela Faculdade de Engenharia do Porto - FEUP da Universidade do Porto - Portugal ; – Grupo de pesquisa: Toxicologia e Gestão Ambiental; Bolsista Produtividade em Pesquisa 2 pelo CNPq; E-mail para contato: therezinha.novais@univille.br

Thianne Silva Batista Graduação em Química Industrial pela Universidade Estadual da Paraíba; Mestrado em Engenharia Química pela Universidade Federal de Campina Grande; Doutoranda em Engenharia Química pela Universidade Federal de Campina Grande; Bolsista Produtividade em Pesquisa pela Fundação da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior); E-mail para contato: thianne.siilva@gmail.com.

Valdete Campos Silva Graduação em Química Industrial pela Universidade Estadual da Paraíba; Mestrado em Engenharia Química pela Universidade Federal de Campina Grande; Doutoranda em Engenharia Química pela Universidade Federal de Campina Grande; Bolsista Produtividade em Pesquisa pela Fundação da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior); E-mail para contato: valdetecamossilva@hotmail.com.

Valter de Souza Pinho Professor do Centro Universitário Católica de Quixadá (UNICATÓLICA). Graduação em Administração pela Universidade CAPITAL (SP) Mestrado em Administração pela Universidade FUMEC – MG. Doutorando em Administração pela Universidade de Fortaleza (UNIFOR). Grupo de pesquisa: Membro do Núcleo de Pesquisa e Extensão em Gestão Ambiental da UNICATÓLICA

Vanessa de Freitas Cunha Lins Possui graduação em Engenharia Química pela Universidade Federal de Minas Gerais (1980), mestrado em Engenharia Metalúrgica e de Minas pela Universidade Federal de Minas Gerais (1987) e doutorado em Engenharia Metalúrgica e de Minas pela Universidade Federal de Minas Gerais (1994). Realizou o pós-doutorado na Universidade de Brasília no tema corrosão de armaduras em concreto. Atualmente é professor titular da Universidade Federal de Minas Gerais. É Professor Permanente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica e do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química da UFMG. Possui 80 artigos publicados em periódicos e 124 trabalhos em anais de congressos nacionais e internacionais. Já orientou trinta e quatro Dissertações de Mestrado como orientador principal e quatro Teses de Doutorado. É Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química. Membro do Corpo Editorial do periódico Surface Engineering e do periódico Matéria, e revisor de periódicos como Corrosion Science, Journal of Applied Polymer Science, Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering, Waste Management, Fuel, Hydrometallurgy, Journal of Materials Science, Surface & Coatings Technology, Construction & Building Materials, e Journal of Polymer Research. Tem experiência na área de Engenharia de Materiais e Metalúrgica, com ênfase em Corrosão, atuando nos seguintes temas: corrosão atmosférica, oxidação à altas temperaturas, eletrodeposição, eletrólise, aspersão térmica, revestimentos poliméricos e compósitos depositados em aços, fotodegradação de polímeros, envelhecimento de asfalto, técnicas eletroquímicas aplicadas ao estudo da corrosão. Dentre os prêmios conquistados citam-se o 1o Lugar na etapa latino-americana do Latin Moot Corp, Venture Labs Investment Competition (VLIC) em 2012 e 11º Lugar na etapa mundial da Global Venture Labs Investment Competition em 2013, 1º Lugar no Concurso Mãos à Obra - MINASCON 2012, SICEPOT-MG, FIEMG, Prêmio Vicente Gentil - Melhor trabalho oral da 11a Conferência sobre Tecnologia de Equipamentos (COTEQ), Associação Brasileira de Corrosão (2011), Prêmio do 30o Congresso Brasileiro de Corrosão e 3rd International Corrosion Meeting, Associação Brasileira de Corrosão (2010), Outstanding Paper Award Winner, Emerald Group Publishing Limited (2009), Prêmio ABM-BRASIMET, BRASIMET e Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais (1987), Prêmio José Gonçalves-Medalha de Ouro, Universidade Federal de Minas Gerais (1980).

Victor de Almeida Araújo Professor-substituto da Universidade Estadual Paulista em 2015 e Professor em Treinamento em Docência da Universidade de São Paulo em 2016; Engenheiro Industrial Madeireiro pela Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Itapeva; Doutorado-Direto em Ciências Florestais pela Universidade de São Paulo (USP), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz

(ESALQ); Grupo de pesquisa: Desenvolvimento de Produtos Lignocelulósicos (LIGNO); E-mail para contato: victor@usp.br.

Warlen Librelon de Oliveira Possui graduação em Engenharia Ambiental pelo Centro Universitário Newton Paiva (2014). Tem experiência na área de licenciamento ambiental com estudos e análise de impactos. Atualmente pesquisador pela Universidade Federal de Minas Gerais com desenvolvimento de produtos sustentáveis, análise de degradação de polímeros e tratamento de águas cinzas através de sistemas alagados. Mestrando no curso de engenharia mecânica pela mesma universidade com foco em análise e caracterização de odores veiculares. Trabalhou com desenvolvimento de sistemas computacionais entre 1989 e 2014. Participou da fundação e trabalhou como voluntário no Instituto Biogol de mobilização socioambiental. Lecionou durante 14 anos em cursos técnicos.

Washington Moreira Cavalcanti professor universitário desde 2001, cursando Doutorado em Engenharia Mecânica na UFMG, Mestre em Administração de Empresas (Logística), diplomado MBA em Marketing, Pós-graduado em Informática em Educação. Graduado em Desenho Industrial pela Universidade do Estado de Minas Gerais e Administração de Empresas pela UNINCOR. Docente universitário nos cursos de administração, engenharia de produção e professor em cursos de Pós-Graduação em logística e gestão de projetos. Vasta experiência em gestão da inovação, responsável por projetos e provas de conceito em áreas diversas como: Gestão da Cadeia de Suprimentos – Supply Chain Management; Gerenciamento de Materiais; Logística reversa; Gerenciamento de Projetos – PMO e Gerenciamento de conteúdos de mídias eletrônicas, Gestão de Processos – Process Management; Recomendações Técnicas. Responsável pelo processo burocrático para contratação de fornecedores, análises de contratos, supervisão e controle de projetos, planejamento da inovação e estratégico, indicadores e métricas, índices de capacitação, orçamento

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-93243-72-1

