

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

ANÁLISE 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 Sarmento 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 Sanchothene 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 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
Maria Aparecida Fernandes**

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

Washington Moreira Cavalcanti

Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.

Washington.cavalcanti@hotmail.com

Maria Aparecida Fernandes

RESUMO: Independentemente de qual localidade está inserido, o resíduo sólido é um dos atuais e grandes desafios urbanos. Nas cidades foco deste estudo, nos últimos 30 anos legislações e normas que regem a correta gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) foram introduzidas e proibiram a destinação final destes resíduos para os lixões, além de adotar grandezas diferentes em cada uma destas localidades a reciclagem e reaproveitamento de seus resíduos. No estudo será apresentada uma análise comparativa dos modelos de gestão de resíduos sólidos urbanos empregados nestas duas localidades. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica e documental, que busca compreender melhor a forma de gestão dos resíduos sólidos tanto no aspecto legal como de gestão, aplicação e planejamento dos municípios citados. Para entender a gestão de resíduos em cada município citado neste artigo, o levantamento bibliográfico elaborado com base nas informações gerais sobre as cidades estudadas e da atual situação de seus serviços de Gestão Municipal de RSU, assim, foi possível traçar um paralelo comparativo entre as duas cidades estudadas. Para um Sistema de Gestão de RSU de uma cidade alcançar padrões “sustentáveis” de execução e melhorar seu desempenho em todos os níveis, passa obrigatoriamente pelo planejamento e implementação de políticas públicas eficientes. O levantamento apresentou dados claros pertinentes às duas localidades: Belo Horizonte e Maputo, conforme Calderoni (2003) é essencial à viabilidade de um programa de gestão de RSU e que os diversos agentes interajam independentemente da localidade em questão. Ao agrupar as informações de cada cidade juntamente com a legislação em vigor, foi possível verificar que a adoção de indicadores referentes aos RSU poderá colaborar significativamente para eficiência da gestão de resíduos sólidos urbanos adequados a cada cidade com suas respectivas características.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos Sólidos Urbanos, Gestão de Resíduos, Legislação Ambiental; Sustentabilidade.

1- INTRODUÇÃO

Um dos grandes problemas a ser enfrentado atualmente pelos governos nas três instâncias governamentais é o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos - RSU. As garantias da limpeza e da saúde pública, além da preservação do meio ambiente resultam de um sistema de gerenciamento de resíduos que necessita de espaços adequados, equipamentos específicos e que envolvem

peças em diversas atividades. Este artigo tem como foco principal comparar a gestão dos resíduos sólidos de duas cidades com características coincidentes, porém com cultura e localização distantes, as cidades de Belo Horizonte, capital de Minas Gerais – Brasil e a cidade de Maputo, capital de Moçambique.

No estudo será apresentada uma análise comparativa das ações de gestão dos resíduos sólidos urbanos empregados nestas duas localidades. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica e documental, que busca compreender melhor a forma de gestão dos resíduos sólidos tanto no aspecto legal, como de gestão, aplicação e planejamento nos municípios citados. A investigação pretende contribuir para fortalecer a compreensão da gestão dos resíduos sólidos urbanos em cidades de diferentes continentes e contribuir para a compreensão das dimensões social, econômica, política e biofísica da gestão dos RSU nas Cidades de Belo Horizonte e Maputo. Importante ressaltar que cada município define isoladamente o que lhes convém quanto à gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos.

2- OBJETIVO DO TRABALHO

No Brasil e em várias localidades do mundo, uma grande parte dos resíduos sólidos urbanos – RSU gerados não chega a ser coletado e o destino final para aqueles coletados é em sua maioria destinados a áreas irregulares, os "lixões".

O objetivo deste trabalho é comparar a gestão dos resíduos sólidos urbanos de duas cidades com características coincidentes, porém com cultura e localização regionais distintas, as cidades de Belo Horizonte, capital de Minas Gerais – Brasil e a cidade de Maputo, capital de Moçambique.

O acelerado crescimento das cidades dificultou o suprimento de infraestrutura básica necessária à população, assim se faz preciso questionar: Como ocorre a gestão da coleta e disposição dos RSU em municípios com características próximas mas em continentes e culturas diferentes? Quais as políticas e marcos legal são adotados na gestão dos RSU? Conforme descrito por Jacobi e Besen (2011), os serviços de manejo de resíduos urbanos estão distantes de serem equacionadas, porém verifica-se a melhoria de alguns serviços como, por exemplo, a coleta de resíduos domiciliares na zona urbana. Porém é necessário reduzir efetivamente a quantidade de resíduos potencialmente recicláveis que são dispostos em aterros ou lixões, além de maximizar o aproveitamento de subprodutos como a compostagem e a energia,

3- AS LOCALIDADES FOCO DO ESTUDO

Belo Horizonte é a capital do estado de Minas Gerais - Brasil. Com uma área de aproximadamente 330 km², possui uma geografia diversificada, com morros e baixadas, distante 716 quilômetros de Brasília, a capital federal. Belo

Horizonte está situada a uma altitude de 852 metros



Figura 1: Mapa de localização da cidade de Belo Horizonte. Fonte: Do autor adaptado de Ministério das cidades (2010).

Características geográficas da cidade de Belo Horizonte:

- Área: 330,95 km²
- População: 2.479.175 hab. (MG: 1º; BR: 6º) – IBGE/2014
- Densidade populacional: 7.491,09 hab./km²
- Altitude: 852 m

Maputo é a capital e a maior cidade de Moçambique, também o principal centro financeiro, corporativo e mercantil do país. Está localizada no sul de Moçambique, a oeste da Baía de Maputo, no Estuário do Espírito Santo, onde deságuam os rios Tembe, o Umbeluzi, o Matola e o Infulene. Está situada a uma altitude média de 47 metros.



Figura 2: Mapa de localização da cidade de Maputo - Moçambique
Fonte: Do autor adaptado de Governo de Moçambique (2015).

Características geográficas da cidade de Maputo:

- Área: 346 km²
- População: 1.240.607 hab

- Densidade populacional: 3648/km²
- Altitude: 47 m (154 pés)

Independentemente do contexto e em qual localidade está inserido, o resíduo sólido é um dos grandes desafios em territórios urbanos. O tema adquiriu maior relevância nos últimos 30 anos nas cidades foco deste estudo, legislações e normas que regem a correta gestão dos RSU e que proíbem a destinação final em lixões, além de modelos de reciclagem e reaproveitamento de seus resíduos foram introduzidos e adotados em grandezas diferentes em cada uma destas localidades.

4- METODOLOGIA

A presente pesquisa se apresenta como qualitativa porque envolve análise do conteúdo, bibliográfica e documental, porque foram desenvolvidas com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros, artigos científicos e documentos de domínio público (GIL 2002). Também é uma pesquisa dedutiva por buscar compreender melhor a forma de gestão dos resíduos sólidos tanto no aspecto de gestão, aplicação e planejamento dos municípios analisados.

Este é um estudo baseado em informações coletadas sobre a gestão de resíduos sólidos urbanos nas Cidades de Belo Horizonte capital de Minas Gerais – Brasil e a cidade de Maputo capital de Moçambique. O trabalho foi elaborado a partir da análise de textos científicos, observações diretas em documentos e relatórios de órgãos federais, estaduais e municipais das duas localidades e de organizações não governamentais, informações específicas foram recolhidas com foco nos seguintes assuntos:

- Legislação, regulamentos de RSU das Cidades de Belo Horizonte e Maputo;
- Políticas, normas nacionais e municipais sobre gestão de resíduos sólidos;
- Situação atual dos RSU nas Cidades de Belo Horizonte e Maputo em relação infra-estrutura, finanças, sistemas de reciclagem e compostagem, educação e programas em curso;

Ao longo da pesquisa bibliográfica foi possível identificar que culturas e tradições locais influenciam significativamente na forma de intervenção das prefeituras em gerenciar seus resíduos.

5- GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

No Brasil a Lei Federal nº 12.305/10 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o Resíduo Sólido Urbano (RSU) caracteriza-se por englobar os

resíduos domiciliares, ou seja, aqueles originados nas atividades domésticas em residências urbanas, os resíduos provenientes da limpeza urbana (varrição, limpeza de logradouros e vias públicas, bem como de outros serviços de limpeza urbana) e os resíduos de construção civil - RCC. Esta mesma lei traz definições para o gerenciamento de resíduos sólidos, caracterizado pelo conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei.

A gestão integrada de resíduos sólidos pode ser definida como seleção e aplicação de técnicas, tecnologias e programas de gestão adequados, que busquem específicos objetivos e metas. A Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos identificou quatro estratégias básicas para a gestão integrada de resíduos. São elas a redução na fonte, reciclagem e compostagem, combustão e aterros. A proposta da agência americana é que todas estas estratégias estejam interligadas (TCHOBANOGLIOUS e KREITH, 2002).

6- GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NAS CIDADES DE BELO HORIZONTE E MAPUTO

A destinação correta dos resíduos sólidos, atinge todos os países, em especial aqueles em desenvolvimento como é o caso do Brasil e de Moçambique, os quais, apesar de possuir grande extensão territorial ainda tem problemas na busca de áreas adequadas para a disposição final dos seus resíduos sólidos urbanos. Para isto, são necessários ferramentas que dêem suporte aos gestores responsáveis na escolha das melhores soluções.

Polaz (2008) afirma que a definição de padrões sustentáveis de desenvolvimento deva estar pautada em uma análise abrangente que incorpore dimensões ambientais, econômicas, sociais, culturais e políticas.

As duas cidades analisadas neste artigo, Belo Horizonte e Maputo, possuem população entre um milhão e dois milhões e meio de habitantes, são importantes centros econômicos para suas regiões e para os países em que estão inseridas.

No Brasil, a partir da sanção da Política Nacional de Resíduos Sólidos, todos os atores envolvidos, sejam públicos ou privados, precisam dar uma destinação final ambientalmente adequada para seus resíduos. Seja qual for a solução técnica adotada por empresas ou pela municipalidade, deve obedecer a ordem de prioridade no gerenciamento de resíduos estabelecida pela Lei 12.305/2010, Art. 9º, e da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente, em todo o Brasil milhares de empresas e prefeituras precisam demonstrar através de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos como pretende fazer a destinação final ambientalmente adequada de seus resíduos.

Segala *et al* (2008), descrevem que em Moçambique as autoridades municipais são as que tradicionalmente se encarregam de garantir os trabalhos de limpeza urbana e gestão de resíduos sólidos urbanos da sua área de jurisdição, com base no Artigo 6 da Lei 2/97, de 18 de Fevereiro e Artigo 25 da Lei 11/97, de 31 de Maio. Em 2008 fora lançado o “Plano Diretor – Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na Cidade de Maputo” pelo Conselho Municipal de Maputo – CMM.

A tabela 1 apresenta dados sobre a população além da quantidade de resíduos coletados diariamente e a quantidade em quilos de resíduos produzidos por habitante/dia.

Tabela 1: Informações sobre a geração de RSU nas cidades estudadas - Fonte: Do autor adaptado de Ministério das cidades (2010), SEGALA *et al* (2008), SLU (2014) e CMM (2010).

País	Cidade	Unidade da Federação	População	Abrangência da recolha (Área)	Qtde. RSU Coletada (t/dia)	Qtde. RSU Coletada (Kg/hab/dia)
Brasil	Belo Horizonte	Minas Gerais	2.479.175	Urbana 95%	3.800,0	1,254
Moçambique	Maputo	Capital	1.240.607	Urbana 13,8% Suburbana 77,5% Peri-urbana 8,7%	700,5	0,7

Como fator de comparação, no Estado de Minas Gerais demonstra um volume de geração de RSU da ordem de 0,897 kg/hab/dia, porém, se comparado as cidades objeto do estudo, embora a população do Estado seja aproximadamente sete vezes a da cidade de Belo Horizonte, não justificaria a maior geração na capita em relação ao restante do estado (ABRELPE, 2010).

Tabela 2: Coleta e Geração de RSU no Estado de Minas Gerais em 2010 - Fonte: Adaptado de Abrelpe (2010) e IBGE (2011)

UF	População urbana (hab)	RSU coletado por habitante (kg/hab/dia)	RSU coletado (t/dia)	RSU gerado (t/dia)
Minas Gerais	16.713.654	0,897	14.986	17.036

Embora os municípios estudados executem as principais etapas relacionadas com a limpeza urbana que são: varrição, capina e poda, coleta de resíduos sólidos domésticos, coleta de resíduos sólidos de serviços de saúde e coleta de resíduos sólidos de construção e demolição, apresentam um grau de atendimento, frequência e monitoramento variados entre eles. Diversas

variáveis impactam diretamente nos resultados obtidos por cada município e podem estar relacionados a:

- ✓ Aporte populacional e territorial do município;
- ✓ Perspectivas de crescimento populacional e econômico;
- ✓ Localização geográfica, e região metropolitana, como identificado em Belo Horizonte e Maputo;
- ✓ Disponibilidade de recursos financeiros, humanos e tecnológicos;
- ✓ Capacitação, sensibilidade e interesse do gestor público; e de participação da população.

Para a gestão de RSU o município de Belo Horizonte subordinou a competência do gerenciamento dos resíduos sólidos a uma autarquia específica (a SLU), já em Maputo, fora criada a *Direcção Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos* responsável pela limpeza urbana, alocadas dentro do Conselho Municipal de Maputo - CMM observa-se que estes municípios fazem a gestão de RSU em conformidade com as diretrizes da legislação específica em vigor.

O gerenciamento dos resíduos envolve uma seqüência de atividades que ajudam a melhorar o sistema de limpeza urbana. Na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade:

- ✓ Não geração
- ✓ Redução
- ✓ Reutilização
- ✓ Reciclagem
- ✓ Tratamento dos resíduos sólidos e
- ✓ Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos

O panorama identificado nas duas cidades foco da pesquisa em relação a gestão de resíduos sólidos urbanos, revelam um desempenho regular, no caso de Belo Horizonte, para deficitário, no caso de Maputo. Os modelos tradicionalmente adotados apresentam uma série de contradições, impõe a necessidade de melhoria na prática atual e demonstram que os impactos dos resíduos gerados extrapolam os limites municipais, demandando instrumentos de atuação conjunta com outros atores.

7- ASPECTOS LEGAIS E NORMATIVOS DOS RSU NAS CIDADES DE BELO HORIZONTE E MAPUTO

Neste levantamento são apresentados as principais legislações, decretos e normas legais em nível federal, estadual (expostas em ordem cronológica) e municipal que tenham ou possam ter alguma relação com os RS e sua respectiva gestão.

As legislações federais, tanto no Brasil quanto em Moçambique, abordam os municípios globalmente sem uma distinção entre suas características locais, servem como um balizador dos aspectos legais da nação e devem ser consideradas como diretrizes básicas para a formulação de leis que foquem

aspectos regionais, como é o caso das legislações estaduais e municipais.

No Brasil a legislação aprovada no dia 2 de agosto de 2010 rege a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a lei 12.305 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a PNRS reúne princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos, descritas no Quadro 1 a seguir.

No Âmbito Estadual em Minas Gerais, por sua vez, a legislação tem relação com o Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM – que, através de suas Deliberações Normativas, legisla sobre as necessidades e perspectivas do Estado de Minas Gerais.

No Âmbito Municipal, em Belo Horizonte tem-se a Lei Orgânica que é o ato legislativo que permite estabelecer as diretrizes básicas da organização política do Município e os princípios da Administração Pública Local (RESENDE, 2008). Administração Pública Municipal deve estar atenta às diretrizes da Política Nacional de Meio Ambiente. No Brasil há a tendência atual que demonstra a transferência das competências sobre o Licenciamento Ambiental para os municípios com Conselho Municipal de Meio Ambiente (CODEMA) devidamente constituído. A legislação define que os serviços regulares de coleta e transporte de resíduo domiciliar devem ocorrer nos horários determinados e o resíduo coletado constitui responsabilidade da municipalidade (VASCONCELOS, 2011).

A legislação de Moçambique aplicável a resíduos sólidos urbanos versa desde os comandos institucionais, regulamentos até as posturas municipais. Um maior destaque é dado ao Decreto n.º 13/2006, de 15 de junho de 2006, que define a regulamentação sobre Gestão de Resíduos Sólidos, por ser o instrumento que aborda com mais detalhe o tema dos resíduos sólidos urbanos no país. Entretanto, há outros instrumentos legais e normativos que guardam relações com o tema resíduo sólido, os quais, em conjunto, vêm preenchendo a lacuna causada pela inexistência de uma política mais abrangente de resíduos sólidos urbanos.

Ao contrário do que se observa em Moçambique, como característica no Brasil, segundo Lopes (2007), os órgãos municipais envolvidos com a questão dos RSU adotam basicamente dois modelos: um de gestão político-administrativa e outro de gerenciamento por manejo tecnológico dos resíduos. Este contexto se aplica de forma adequada à realidade dos municípios estudados, ele é particularmente importante no panorama metropolitano, que se caracteriza pela emergência dos problemas ambientais enfrentados pelas duas cidades.

A formulação de políticas públicas ligadas a gestão dos RSU que reduzam os impactos sobre o meio ambiente e promovam inclusão social e geração de renda, está diretamente ligada a legislação pertinente ao RSU, conforme identificado neste levantamento. Nos quadros a seguir é descrito a base legal que regula a gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil e em Moçambique, nos âmbitos federal, estadual (província) e municipal, com a visão focada nas legislações vigentes em cada localidade:

Quadro 1: Dados sobre a legislação pertinente aos RSU em Belo Horizonte – Brasil - Fonte: Do autor adaptado de SINIR (2015); MMA (2006).

Âmbito	Legislação
Federal	<p>LEI FEDERAL Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências, tendo como objetivos a preservação e restauração dos recursos ambientais com vistas à sua utilização racional e disponibilidade permanente, concorrendo para a manutenção do equilíbrio ecológico propício à vida. E, ainda, o princípio do poluidor-pagador, que tem a obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.</p> <p>RESOLUÇÃO N.º 275, de 25 de abril 2001 - Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.</p> <p>RESOLUÇÃO N.º 307, de 5 de julho de 2002 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos sólidos da construção civil.</p> <p>RESOLUÇÃO Nº 348, de 16 de agosto de 2004 - Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.</p>
Estadual	<p>LEI ESTADUAL Nº 7.772, de 08 de setembro 1980 - Dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado de Minas Gerais.</p> <p>LEI ESTADUAL Nº 14.128, de 19 de dezembro de 2001 - Dispõe sobre a Política Estadual de Reciclagem de Materiais (A REGULAMENTAR).</p> <p>LEI ESTADUAL Nº 15.972, de 12 de janeiro de 2006 - Altera a estrutura orgânica dos órgãos e entidades da área de meio ambiente que especifica e a lei Nº 7.772, de 8 de setembro de 1980, que dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente, e dá outras providências.</p> <p>DECRETO ESTADUAL N.º 39.424, de 05 de fevereiro de 1988 - Altera e consolida o Decreto, 21.228 de março de 1981, que regulamenta a lei nº 7.772, de 8 de setembro de 1980, que dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado de Minas Gerais.</p> <p>DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM nº 07, de 29 de setembro de 1981 - Fixa normas para a disposição de resíduos sólidos.</p>
Municipal	<p>LEI N.º 2.968, de 03 de agosto de 1978- Regulamenta a limpeza urbana de Belo Horizonte.</p> <p>LEI MUNICIPAL N.º 4.253, de 04/12/85 - Dispõe sobre a Política de Proteção, do Controle e da Conservação do Meio Ambiente e da Melhoria da Qualidade de Vida de Belo Horizonte.</p> <p>LEI N.º 7.277, de 17 de janeiro de 1997 - Institui a Licença Ambiental.</p> <p>LEI N.º 7.638, de 19 de janeiro de 1999 - Cria o Programa de Incentivo à Instalação e Ampliação de Empresas, o Fundo Municipal de Desenvolvimento Econômico de Belo Horizonte, o Conselho Municipal de Desenvolvimento Econômico e dá outras providências.</p> <p>LEI N.º 8.616, de 14 de julho de 2003 - Contém o Código de Posturas de Belo Horizonte.</p> <p>Lei Municipal 8.616 - 2004. Código de Posturas de Belo Horizonte, seus decretos e regulamentadores. LEI 9.068, de 17 de janeiro de 2005 - Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e a destinação final de resíduo sólido que menciona e dá outras providências.</p> <p>DECRETO N.º 5.893, de 16 de março de 1988 - Regulamenta a Lei Municipal N.º 4.253</p>

Ambito	Legislação
	que dispõe sobre a política de proteção, do controle e da conservação do meio ambiente e da melhoria da qualidade de vida no município de Belo Horizonte. DECRETO 10.054, de 5 de novembro de 1999 - Dispõe sobre o Programa de Incentivo à Instalação e Ampliação de Empresas – PROEMP e sobre as exigências para o gozo de benefício fiscal previsto no inciso I do artigo 3 da Lei N.º 7.638, de 19 de janeiro de 1999. DECRETO MUNICIPAL N.º 11.601, de 9 de janeiro de 2004 - Regulamenta a lei N.º 8.616, de 14 de julho de 2003, que contém o Código de Postura de Belo Horizonte.

Em Moçambique, como descrito no Quadro 2, no ano de 1997, foi aprovada pela Assembléia da República a Lei do Ambiente, Lei n.º 20/97, de 1 de Outubro. Esta lei estipula as bases do sistema de prevenção e proteção do ambiente em Moçambique. Esta lei define as bases legais para a utilização e gestão correta do ambiente e seus componentes, com vista à fomentar um sistema de desenvolvimento sustentável no país. A Lei do Ambiente também proíbe a importação de resíduos ou lixos perigosos, salvo o que vier estabelecido em legislação específica. Nela, define-se ambiente como “o meio onde o homem e outros seres vivos vivem e interagem entre si e com o próprio meio”.

Quadro 2: Dados sobre a legislação pertinente a RSU em Maputo – Moçambique - Fonte: Do autor adaptado de CMM (2010).

Âmbito	Legislação
Federal	Lei n.º 2/97, de 18 de Fevereiro de 1997, Lei das Autarquias Locais; Lei n.º 11/97, de 31 de Maio de 1997, Lei das Finanças e Património das autarquias locais; Lei n.º 20/97, de 1 de Outubro. Lei do Ambiente; Decreto n.º 8/2003, de 18 de Fevereiro de 2003, Regulamento sobre a Gestão de Lixos Biomédicos; Decreto n.º 45/2004, Regulamento sobre o Processo de Avaliação de Impacto Ambiental; Decreto n.º 11/2006, de 15 de Junho de 2006, Regulamento sobre Inspeção Ambiental; Decreto n.º 13 /2006, de 15 de Junho de 2006, Regulamento sobre a Gestão de Resíduos Sólidos; Regulamento Ambiental, Decreto 18/2004 de 2 de Junho, publicado no Boletim da República N° 22, 1ª Série, Suplemento de 2 de Junho de 2004. Regulamento sobre a Gestão de Resíduos, Decreto n.º 13/2006 de 15 de Junho, publicado no Boletim da República N° 24, 1ª Série, de 15 de Junho de 2006.
Estadual (Província)	Lei n.º 7/97, de 31 de Maio: que estabelece o regime jurídico da tutela administrativa do Estado a que estão sujeitas as autarquias locais; Lei n.º 8/97, de 31 de Maio: que define as normas especiais que regem a organização e o funcionamento do Município de Maputo;
Municipal	Resolução n.º 86/AM/2008, de 22 de Maio de 2006, Postura de Limpeza de Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Maputo; Plano Diretor da Gestão de Resíduos Sólidos do Município de Maputo

Dentro dos parâmetros legais relacionados acima, no Brasil a Política Nacional de Resíduos Sólidos, longamente discutida e aprovada em agosto de 2010, sancionou conceitos que anteriormente eram pouco conhecidos e praticados e instituiu novas ferramentas à legislação de resíduos sólidos. Em Moçambique, especificamente para o município de Maputo, foi possível identificar o mesmo padrão de normatização, porém com uma característica muito mais generalista e com menor minúcias que a legislação brasileira.

8- O GERENCIAMENTO DE RSU NAS CIDADES DE BELO HORIZONTE E MAPUTO

Na cidade de Belo Horizonte as etapas do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, que se caracteriza pelo conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, compreende a coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada, com o objetivo de evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança da população, além de minimizar os impactos ambientais diversos (SLU, 2014).

Segundo dados da SLU (2014), o aterro Sanitário de Belo Horizonte, inaugurado em 17 de fevereiro de 1975, às margens da rodovia BR-040, na região Noroeste da capital, deu início à correta disposição final de resíduos sólidos em Belo Horizonte, de maneira a preservar a saúde pública e o meio ambiente. Desde dezembro de 2007, ele não recebe mais o lixo de Belo Horizonte ao esgotar sua capacidade de operação, quando atingiu o limite de 24 milhões de metros cúbicos de resíduos aterrados. Os resíduos gerados na cidade atualmente são destinados ao aterro de Macaúbas, em Sabará. Hoje, toda a área do aterro desativado, faz parte da Central de Tratamento de Resíduos Sólidos (CTRS), onde estão localizadas a Central de Aproveitamento Energético do Biogás, uma estação de Reciclagem de Entulho, a Unidade de Compostagem, a Unidade de Recebimento de Pneus, a Unidade de Educação Ambiental, uma célula especial para resíduos de serviços de saúde e a Unidade de Transbordo. São produzidos em Belo Horizonte, todos os dias, cerca de 3.800 toneladas de lixo. Desde 2008, todo esse volume é levado para o aterro sanitário de Sabará, localizado na MG5 - km 8.1, que também recebe o lixo de várias cidades da Região Metropolitana. O contrato da Prefeitura com o Aterro de Macaúbas é de 25 anos contados a partir de 2007.

Na Cidade de Maputo observa-se um sistema obsoleto para o recolhimento de resíduos urbanos, particularmente a partir dos prédios da área central da cidade. Poucos prédios têm condutas de coleta de resíduos em condições adequadas e devidamente estruturados. O atual sistema que utiliza grandes contêineres para receber os resíduos nas ruas e esperar que a população leve os resíduos a estas estruturas se mostra inadequado em função de sua pouca eficiência. A Cidade de Maputo não tem estações de transferência ou outras instalações de processamento de resíduos sólidos municipais. Uma

vez realizada a segunda remoção os resíduos são levados diretamente para a lixeira de Hulene (CUNA, 2004).

As informações sobre a cadeia de resíduos sólidos urbanos destas cidades são demonstradas na tabela 3.

Tabela 3: Dados sobre a gestão de resíduos sólidos urbanos das capitais selecionadas - Fonte: Do autor adaptado de SLU (2014) e CMM (2010).

Cidade	Tratamentos	Forma de disposição final	Coleta regular	Transbordo	Biogás	Qtde. RSU Coletada (t/dia)
Belo Horizonte	Unidades de reciclagem, compostagem, coleta seletiva.	Aterro - Centro de Tratamento de Resíduos Macaúbas.	Sim	Sim	Sim	3.800,0
Maputo	Não há instalações de processamento de resíduos sólidos municipais.	Depósito municipal - lixeira de Hulene.	Não	Não	Não	700,5

Em Belo Horizonte o lixo é coletado através da coleta normal, coleta seletiva, reciclagem e compostagem. Há um consórcio entre a prefeitura e empresa terceirizada para a coleta do lixo. Há duas alternativas para os moradores: coleta do porta a porta; e a coleta ponto a ponto que distribui na cidade contêineres específicos para a coleta seletiva do lixo reciclável. As associações de catadores também contribuem no processo de limpeza urbana, a prefeitura começou a trabalhar ativamente com os catadores, neste papel, o poder público incentiva o cooperativismo do grupo, não só cedendo três galpões na região central, que são utilizados como depósitos, mas também apoiando um conjunto de iniciativas que envolvem capacitação profissional, educação de modo a garantir os elementos necessários ao resgate da cidadania. Quanto ao aterro sanitário possui tratamento adequado conta com um sistema de tratamento de chorume em duas estações já construídas e a sua interligação a um sistema de células de tratamento biológico dos resíduos, também há a utilização de bactérias para acelerar o processo de decomposição do lixo. Esse sistema gera um composto que pode ser utilizado na recuperação de solos degradados e obras de paisagismo da prefeitura. O aterro sanitário Macaúbas, em Sabará, é o maior espaço destinado para o despejo e acondicionamento de lixo de Minas Gerais.

Segundo dados do relatório anual da SLU de 2010, em Belo Horizonte, 90% dos resíduos são destinados ao aterro sanitário e 0,6% referem-se à reciclagem de plástico, metal, vidro e papel. O restante do percentual refere-se a outros tipos de reciclagem como o de resíduos de construções e demolições.

Na Cidade de Maputo, as famílias guardam temporariamente seus resíduos

sólidos em suas casas em recipientes de metal ou plástico, sacos plásticos, cestos ou bacias de diferentes tamanhos e capacidades, conforme relato de Muchangos (2001). Em Maputo o município não remove os resíduos domésticos a partir das casas residenciais, é de responsabilidade dos moradores levar o seu lixo e depositá-lo nos pontos de coleta de resíduos (também conhecidos como contentores) que as autoridades colocam em intervalos de espaço em via pública. Os resíduos de estabelecimentos comerciais, escolas, escritórios governamentais, áreas de entretenimento, e unidades sanitárias são recolhidos pelo município.

Para Palczynski (2002), a gestão de resíduos sólidos em muitos países africanos é caracterizada por métodos ineficientes de remoção, cobertura insuficiente do sistema de remoção e eliminação imprópria dos resíduos municipais. A legislação específica de gestão de resíduos geralmente não existe ou ainda esta em tramitação em alguns países.

Segundo Cuna (2004), em Maputo as principais fontes de resíduos sólidos municipais são casas residenciais e apartamentos, estabelecimentos comerciais, escolas, escritórios governamentais, áreas de entretenimento e hotéis. Estas produzem resíduos com as seguintes características:

- Restos (resíduos de preparação de alimentos);
- Escória (papeis, madeira, refugo do jardim, latas, vidro e louça de barro);
- Cinzas (resíduo de combustível e combustão de resíduo sólido);
- Resíduos volumosos (mobiliário e utensílios).

Junto à infra-estrutura municipal (estradas e locais públicos) produz-se refugo de varredura das vias públicas, folhas e ramos de árvores. As unidades sanitárias produzem resíduos hospitalares não infecciosos.

O local para eliminação de resíduos da Cidade de Maputo é aberto, parcialmente controlado, chamado lixeira de Hulene. A área total do local é de 12 hectares, contudo somente oito hectares estão disponíveis para a eliminação de resíduos porque parte da lixeira foi invadida com construções informais e uma parte alocada para novo cemitério. Hulene recebe diferentes tipos de resíduos de todos os sectores e áreas geográficas econômicas da cidade. Estimativas são de que aproximadamente 70 por cento de todos os resíduos sólidos municipais produzidos na cidade são destinados para o aterro Hulene, os restantes 30 por cento são ilegalmente depositados (CMM, 2010). A Cidade de Maputo tem diferentes taxas de produção de resíduos por pessoa entre a cidade central e a sua periferia.

Os serviços de limpeza urbana disponibilizados pelas autarquias e respectivos responsáveis nos municípios de Belo Horizonte e Maputo são apresentados a seguir:

Quadro 3: Serviços de limpeza urbana disponibilizados pelas autarquias e respectivos responsáveis - Fonte: Do autor adaptado de SLU (2010) e CMM (2010).

Serviços	Belo Horizonte	Maputo
Coleta de resíduos domiciliares	SLU	CM/T/P

Coleta de resíduos especiais – entulho	SLU	CM/P
Coleta de resíduos especiais – poda privada	P	CM/P
Coleta de resíduos especiais – grande produtor	P	CM
Coleta de resíduos de Serviços de Saúde	SLU	CM/P
Coleta de resíduos de Portos e Aeroportos	P	T
Coleta de resíduos Industriais	P	P
Coleta de resíduos Comerciais	P	CM/P
Varredura de vias públicas	SLU	CM
Limpeza de sarjetas e valas de drenagem	SLU/T	CM
Limpeza de parques/praças/jardins públicos	SLU	CM/P
Tratamento de resíduos	T	CM
Destinação final	SLU/T	CM

Legenda: SLU – Belo Horizonte; CMM – Conselho Municipal Maputo; P – Produtor; T – Terceirizado.

Segundo Jacobi (2011), grande parte das cidades brasileiras apresenta um panorama complexo em relação aos modelos de gestão/gerenciamento de resíduos sólidos adotados, revelando uma diversidade de problemas na sua execução.

A cidade de Belo Horizonte se destaca neste contexto, sendo uma das primeiras cidades a definir uma legislação moderna e abrangente sobre o tema. A situação no resto do estado de Minas Gerais é mais controversa, para Barros (2004) a condição e a dinâmica da gestão de resíduos sólidos em cidades de médio porte do Estado é complicada, mesmo prefeituras com melhor estrutura mostram certa precariedade na abordagem da problemática dos RSU.

Lima (2003) afirma que a gestão de resíduos urbanos é uma responsabilidade essencialmente municipal e as atividades que a compõem se restringem ao território do município, não são muito comuns no Brasil as soluções consorciadas, mesmo quando se trata de destinação final em aterros sanitários.

A designação de resíduo é complexa. Esta complexidade resulta, por um lado, das características dos tipos de resíduo e, por outro, da diversidade de fontes produtoras de resíduos. Assim, Informação é matéria-prima essencial na gestão dos RSU, quanto melhor a qualidade da informação, maiores as chances dos órgãos municipais inovarem ou aprimorarem na gestão destes resíduos.

Quadro 4: Comparação dos pontos positivos e negativos na gestão RSU - Fonte: Do autor.

Cidade	Indicadores de Gestão RSU	Pontos Positivos	Pontos Negativos
	Eficiência e abrangência do sistema de coleta de RSU.	Busca melhorarias para a atual gestão de RSU. Atendimento ao Decreto n.º 13/2006 e a Resolução n.º	A taxa de abrangência de coleta ainda não cobriu 100% da população urbana.

		86/AM/2008	
Belo Horizonte	Ações sócio-econômicas e ambientais.	Utilização de tecnologia para o tratamento de RSU, ações sociais para inserção dos catadores como atores no processo de reciclagem de resíduos.	Ausência de um consórcio intermunicipal e aproveitamento energético. Desorganização das cooperativas de catadores do município
	Sistemas de compostagem dos RSU	Aproveitamento da compostagem para reflorestamento, coleta seletiva semanal em algumas regionais. Incentivo à compostagem nas residências.	Compostagem é incipiente não atendendo o volume coletado e coleta seletiva não abrange toda a cidade.
	Educação Ambiental	Ações de educação ambiental em conjunto a secretaria da educação.	Redução do número de contêineres disponíveis para recebimento de coleta seletiva.

Cidade	Indicadores de Gestão RSU	Pontos Positivos	Pontos Negativos
	Redução de descarte clandestino	Monitoramento das áreas de destinação clandestinas de RSU. Limpeza por parte da prefeitura de áreas degradadas.	Aterro utilizado fica fora do município. Não tem aterro de inertes com capacidade adequada ao município.
Maputo	Eficiência e abrangência do sistema de coleta de RSU.	Busca da sustentabilidade financeira ao sistema, em 100%. Parte do RSU é recolhida, tratada e/ou reciclada por instituições existentes na cidade de Maputo e licenciadas pelo CMM para gestão e tratamento adequado.	As metas traçadas até 2012 não foram alcançadas. Sistema não possui estações de transferência ou de processamento de RSU
	Ações sócio-econômicas e ambientais.	Segundo Segala, Opressa, Palalane (2008) 93% dos catadores afirmaram que gostariam de fazer parte de alguma associação de catadores. Ações para valorização da atividade dos catadores de RSU.	Insuficiência de recursos financeiros para manutenção e operação dos serviços de limpeza urbana com regularidade e qualidade. Falta de ações de educação ambiental em conjunto a secretaria da educação
	Sistemas de	Diagnóstico e mapeamento da situação atual dos serviços do	Não há nenhum programa de compostagem de RSU.

compostagem dos RSU	sistema de limpeza urbana.	Cerca de 36,4% do total de resíduos, não chegam ao depósito final.
Educação Ambiental	Ações de reintegração social e educação, na reabilitação humana dos catadores que atuam nas “lixeiros”.	Todas as fases do sistema de gestão de RSU (desde a “não geração” até a disposição final) estão distante do almejado.
Redução de descarte clandestino	Adoção de bases legais e procedimentos para implementar a fiscalização. Tratativas para reabilitar as lixeiras e promover a construção de aterros Sanitários.	Falta de Aterros Sanitários, sendo utilizadas “lixeiros” a céu aberto (lixões).

Segundo Segala *et al* (2008), a Cidade de Maputo iniciou a revisão dos valores da taxa de limpeza e diferenciou a cobrança por produtor (domiciliar, grandes produtores por meio de Prova de Serviço), por oferta de serviços (serviço de remoção especial e para deposição de resíduos sólidos no atual aterro) com o objetivo de atingir gradualmente a sustentabilidade financeira do sistema de limpeza urbana em 100%, até o ano de 2012. Porém, segundo Serra *et al* (2012), esta estimativa não fora confirmada por uma série de fatores conjunturais.

A falta de estrutura técnica e operacional na gestão de RSU em Maputo pode ser compreendida conforme citado por Peixoto (2008), ao descrever que os impactos decorrentes dessa gestão inadequada, assim como diversos outros problemas municipais, transpassam os limites municipais, o que demanda instrumentos de atuação conjunta e articulação regional, dentre os quais se destaca o Consórcio Intermunicipal.

9- CONCLUSÕES

Diante do que foi apresentado neste estudo, é possível perceber como a gestão dos resíduos sólidos se torna uma forma eficiente de preservação dos recursos naturais, fonte de renda para comunidades envolvidas, melhoria da saúde pública e de indicadores locais para os municípios analisados. Independente da nacionalidade, as Políticas de Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos sugerem promover o correto monitoramento e destinação dos RSU, os quais devem observar as possibilidades de não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos e disposição adequada dos rejeitos de cada localidade.

A gestão de resíduos em Belo Horizonte tem sido uma prioridade desde

1900, quando foram aplicadas várias tecnologias avançadas para a época. Segundo Abreu et al (2001) a cidade tem sido referência em gestão de resíduos sólidos no Brasil, entre outras ações, ao fomentar o movimento de inclusão do setor de reciclagem informal. De acordo com a Superintendência de Limpeza Urbana de Belo Horizonte (SLU), todos os dias são recolhidos 3.800 toneladas de resíduos, sendo 32 toneladas de recicláveis. Como identificado neste levantamento, é fato que a logística de destinação dos RSU precisa ser intensificada e adotar ações que venham garantir um aumento significativo dos resíduos recicláveis coletados em Belo Horizonte. Mas é preciso também, implementar políticas públicas para incentivar a produção e o consumo conscientes, que se apresentam como sendo o melhor caminho para a redução e destinação dos RSU.

A informação relativa à quantidade e como ocorre o fluxo de resíduos na cidade de Maputo, apesar de disponível é relativamente reduzida. Esta informação é crucial para possibilitar a descrição de sistemas de valorização e destinação de produtos recicláveis e para identificar problemas gestão de resíduos do município. Em Moçambique, a gestão dos mresíduos sólidos urbanos é da competência dos conselhos municipais, constata-se, ainda, sérios problemas de falta de atualização e de sistematização de informação sobre resíduos sólidos e isto representa uma grave restrição para a obtenção de um conhecimento mais amplo da situação de momento (SEGALA et al 2008).

A legislação ambiental moçambicana contém instrumentos importantes para permitir o avanço necessário ao país no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos urbanos (RSU). Destaca-se o fato da legislação prever a redução na geração de resíduos, propondo o reuso e o reaproveitamento destes materiais. Uma lacuna da legislação é que não menciona a pertinência da elaboração de um Plano Estratégico Nacional e/ou Municipal de Resíduos Sólidos Urbanos, instrumento estratégico da gestão de RSU, fundamental para que o setor possa dispor de orientações e objetivos claros, bem como de uma estratégia de investimento.

Diante dos levantamentos feitos, para que o sistema de RSU de uma cidade possa alcançar padrões “mais sustentáveis” de execução e melhorar seu desempenho em todos os níveis, passa obrigatoriamente pelo planejamento e implementação de políticas públicas eficientes. Como consequência, conforme descrito por Polaz (2008), o aporte de informações a respeito da situação dos sistemas de resíduos deve ser uma tarefa contínua, de responsabilidade e competência do poder público.

A pesquisa apresentou dados claros das duas localidades: Belo Horizonte e Maputo, conforme descrito por Calderoni (2003), é essencial adotar de forma viável um programa de gestão de RSU e que os diversos agentes interajam entre si independentes da localidade. Isso se deve ao fato de que atividade com os RSU requer, enquanto política pública abrangente, uma atuação sistemática, cotidiana e simultânea de todos os atores envolvidos.

Ao longo desta pesquisa, à medida que foram sendo agrupadas as informações de cada localidade juntamente com a legislação em vigor, tornou-se mais consistente que a adoção de indicadores, cuja apreciação poderá, a partir de então, colaborar para aumentar a eficiência da gestão de resíduos sólidos urbanos adequados a cada cidade com suas respectivas características.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2010. São Paulo: 210 p., 2010. Disponível em <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2010.pdf>>. Acesso em: 24 de Junho. 2015.

ABREU, M. F.; CHERNICHARO, P. D.; INÁCIO, R. A. C.; FIÚZA, S. M.; MOTA, M. L. A.; SILVA, M. E. C.; CHENNA, S. I. M.; LAGE, W. M. Plano para minimização dos resíduos sólidos urbanos de Belo Horizonte – Período 2000 – 2004. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 21, João Pessoa/PB. Anais, ABES: Rio de Janeiro, ABES, 2001.

BARROS, R.T.V. Elementos de Gestão de Resíduos Sólidos. Belo Horizonte: Tessitura, 1 ed. 2012, 424 p.

BRASIL. Decreto-Lei nº 12.305 , de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União República Federativa do Brasil, Brasília, DF. 3 ago. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 24 de Junho. 2015.

CALDERONI, S. Os Bilhões Perdidos nos Resíduos sólidos. 4. ed. São Paulo: FFLCH/USP, 2003, 346 p..

CONSELHO MUNICIPAL DA CIDADE DE MAPUTO. “Plano Director. Gestão de Resíduos Sólidos urbanos na Cidade de Maputo”. CMM, Maputo, 2010.

CONSELHO MUNICIPAL DA CIDADE DE MAPUTO. Situação Actual e Análise de Diversos Cenários para Definição de Estratégias Possíveis para a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos. República de Moçambique, Maputo, (2005).

CUNA, A. Problemática do Lixo em Meio Urbano: caso de Estudo- Cidade de Maputo. Maputo. Imprensa Universitária. 2004.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. – São Paulo:

2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico: Brasil 2008. Brasília DF: Ministério das Cidades, 2008, 219 p. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf>. Acesso em: 22 de Junho. 2015.

IBGE Cidades: Brasil 2011. Brasília – DF: 2011. Disponível: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>>. Acesso em: 22 de Junho. 2015.

JACOBI, Pedro R. Meio ambiente urbano e sustentabilidade: alguns elementos para a reflexão. In CAVALCANTI, Clóvis (org.). Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas. São Paulo: Cortez, 2001.

JACOBI, Pedro R. ; BESEN, Gina R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo : desafios da sustentabilidade. Estudos Avançados. v. 25 n. 71 São Paulo Jan./Apr. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v25n71/10.pdf>>. Acesso em: 25 de mai. 2015.

LIMA, J. D. de. Consórcio de Desenvolvimento Intermunicipal: Instrumento de Integração Regional. Paraíba: ABES, 2003.

LOPES, J. C. de J. Resíduos sólidos urbanos: consensos, conflitos e desafios na gestão institucional da Região Metropolitana de Curitiba - PR. Tese de Doutorado. 252 p. Curitiba: Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento (UFPR), 2007.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Brasil em cidades. Disponível em:<<http://www.brasilemcidades.gov.br/src/html/home.html>>. Acesso em: 25 de Junho. 2015.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Coletânea de Legislação para o Licenciamento Ambiental: Resíduos Sólidos Urbanos e Sistemas de Tratamento de Esgotos – Volume 1. Brasília: MMA, 2006. v. 1 : 302p.

MUCHANGOS, A. dos. Gestão do Meio Ambiente na Metrópole de Maputo. Maputo. Universidade Pedagógica. 2001.

PALCZYNSKI, R. J. Study on Solid Waste Management Options for Africa. The African Development Bank. Disponível em: <<http://www.afdb.org> acc>. 2002. Acesso em: 20 de Junho. 2015.

PEIXOTO, J. B. Manual de implantação de consórcios públicos de saneamento. Brasília: FUNASA - ASSEMAE, 2008.

POLAZ, C. N. M. Indicadores de Sustentabilidade para Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos. 2008. 186 p. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental – Escola Engenharia de São Carlos), Universidade Federal de São Carlos. São Carlos: 2008.

GOVERNO DE MOÇAMBIQUE. Portal do Governo. Disponível em: <<http://www.portaldogoverno.gov.mz/Mozambique>> Acesso em: 12 de Junho. 2015.

RESENDE, A. J. C. Autonomia municipal e lei orgânica. Cadernos da Escola do Legislativo. Belo Horizonte: v. 10, n. 15, p. 7-42, 2008. Disponível em <<http://www.almg.gov.br/CadernosEscol/Caderno15/Calhau.pdf>> Acesso em: 22 de Junho. 2015.

SEGALA, Karin; OPRESSA Izidine; PALALANE Jaime. Urbanização e Desenvolvimento Municipal em Moçambique, Capítulo: Gestão de Resíduos Sólidos. Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM. Maputo, 2008.

Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - SINIR. Legislação. <<http://sinir.gov.br/web/guest/legislacao>>. 2015. Acesso em: 20 Junho. 2015.

SERRA, Manuel, DONDEYNE, S. e DURRANG, Tom. O Meio Ambiente em Moçambique Notas para reflexo sobre a situação actual e os desafios para o futuro. Grupo Ambiente € Parceiros de Cooperação. Maputo, 2012. Disponível em:<http://www.researchgate.net/profile/S_Dondayne/publication/256626014/O_Meio_Ambiente_em_Moambique_Notas_para_reflexo_sobre_a_situao_actual_e_os_desafios_para_o_futuro/links/00463523830689b902000000.pdf> Acesso em: 21 de Junho. 2015.

SUPERINTENDENCIA DE LIMPEZA URBANA DA PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE – SLU/PMBH. Relatório Anual de Atividades da Limpeza Urbana. Seção de Estatística da SLU. 2014.

VASCONCELOS, M. U. Análise do Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos urbanos em municípios da Região Metropolitana de Belo Horizonte com base na legislação pertinente. 2011. 79 p. Monografia – Universidade Federal de Minas Gerais: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2011.

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; Mestre 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: djuliaziemmann@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 Agronômica) - ESALQ/USP; Doutorando em Ciências (Estatística e Experimentação Agronômica) - 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

