

A person wearing a striped shirt and jeans is holding a green recycling bin. The bin is filled with various types of cardboard waste, including flattened boxes, rolls of cardboard, and crumpled paper. The background is a solid green color with a white recycling symbol on the bin.

Gestão de Resíduos Sólidos

Leonardo Tullio
(Organizador)

Atena
Editora

Ano 2019

Leonardo Tullio

(Organizador)

Gestão de Resíduos Sólidos

Atena Editora

2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

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

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

G393 Gestão de resíduos sólidos [recurso eletrônico] / Organizador
Leonardo Tullio. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. –
(Gestão de Resíduos Sólidos; v. 1)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-184-8

DOI 10.22533/at.ed.848191403

1. Lixo – Eliminação – Aspectos econômicos. 2. Pesquisa científica – Reaproveitamento (Sobras, refugos, etc.).
3. Sustentabilidade. I. Tullio, Leonardo. II. Série.

CDD 363.728

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

2019

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

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A sustentabilidade do planeta está na dependência da ação humana, principalmente na adoção de consumo consciente, respeitando o meio ambiente. Neste volume 1 apresentamos 18 trabalhos que abordam o aspecto do uso correto e estratégias para a utilização de resíduos sólidos.

A Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é definida como o conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável. Contudo, para que a utilização do resíduo seja adequada várias estratégias gerenciais, técnicas, financeiras, urbanas e socioambientais precisam ser tomadas.

A redução significativa dos impactos ambientais e econômicos propiciados pela atividade de reciclagem, com relevância ao aspecto social ligado ao setor, são fundamentais neste contexto. Assim, na medida em que a reciclagem se caracteriza como um serviço ambiental urbano que contribui na significativa melhora dos serviços ambientais, do quais toda a sociedade usufrui, os seus prestadores podem ser recompensados.

Neste sentido, a busca por melhorias e o correto destino dos resíduos são estudados e requerem interação de todas as etapas da cadeia produtiva, inclusive na gestão reversa do resíduo.

Por fim, apresentamos as mais inovadoras pesquisas e estudos relacionados com o uso de resíduos, sejam urbanos ou rurais, de maneira sustentável.

Bons estudos.

Leonardo Tullio

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
MODELAGEM DO IMPACTO SOCIOECONÔMICO DO TRATAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA ECONOMIA BRASILEIRA	
<i>Octavio Pimenta Reis Neto</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8481914031	
CAPÍTULO 2	19
CIDADES SUSTENTÁVEIS E O DESAFIO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: CONSIDERAÇÕES DE UM MUNICÍPIO DE MÉDIO PORTE NO NORDESTE BRASILEIRO	
<i>Anny Kariny Feitosa</i>	
<i>Júlia Elisabete Barden</i>	
<i>Odorico Konrad</i>	
<i>Manuel Arlindo Amador de Matos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8481914032	
CAPÍTULO 3	28
CONSTRUÇÃO DE ÍNDICE DA QUALIDADE DE ATERROS DE RESÍDUOS ATRAVÉS DA AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL	
<i>Fernanda Maria Lima Palácio</i>	
<i>José Gabriel da Silva Sousa</i>	
<i>Gundisalvo Piratoba Morales</i>	
<i>Antônio Pereira Júnior</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8481914033	
CAPÍTULO 4	45
PLANOS INTERMUNICIPAIS DE RESÍDUOS SÓLIDOS E O PAPEL DOS CONSÓRCIOS PÚBLICOS: UMA ANÁLISE A PARTIR DO DIREITO AMBIENTAL	
<i>Mariana Gmach Philippi</i>	
<i>Larissa Milkiewicz</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8481914034	
CAPÍTULO 5	54
ESTUDO SOBRE A CONSCIENTIZAÇÃO E A IMPORTÂNCIA DA REUTILIZAÇÃO DO ÓLEO DE COZINHA RESIDUAL	
<i>Thayná dos Anjos Rodrigues</i>	
<i>Yasmim de Matos Paulo dos Santos</i>	
<i>Andréia Boechat. Delatorre</i>	
<i>Icaro Paixão Telles</i>	
<i>Cristiane de Jesus Aguiar</i>	
<i>Thiago de Freitas Almeida</i>	
<i>Michaelle Cristina Barbosa Pinheiro Campos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8481914035	
CAPÍTULO 6	63
COMPOSTAGEM COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA A PROMOÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	
<i>Ronualdo Marques</i>	
<i>Claudia Regina Xavier</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8481914036	

CAPÍTULO 7 78

CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUOS E CONSCIÊNCIA AMBIENTAL ENTRE ESTUDANTES DO NÍVEL FUNDAMENTAL: O CASO DE UMA ESCOLA PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS-PA

Ana Vitória Silva Barral
Felipe da Silva Sousa
João Paulo Sousa da Silva
Kevin Oliveira Moura
Pablo Ortega da Silva Araujo
Verônica Conceição Sousa
Túlio Marcus Lima da Silva

DOI 10.22533/at.ed.8481914037

CAPÍTULO 8 91

A CONTRIBUIÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO CENTRO DE TECNOLOGIA PARA A COOPERATIVA DE RECICLAGEM DE ALAGOAS – COOPREL (2014-2015)

Paulo Sérgio Lins da Silva Filho
Rochana Campos de Andrade Lima Santos
Ivete Vasconcelos Lopes Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.8481914038

CAPÍTULO 9 100

PAGAMENTO POR SERVIÇO AMBIENTAL URBANO: ESTIMATIVAS DOS BENEFÍCIOS ECONÔMICO E AMBIENTAL DE ASSOCIAÇÕES DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS NO NORTE PARANAENSE

Edson Henrique Gaspar Massi
Irene Domenes Zapparoli
Clarissa Gaspar Massi

DOI 10.22533/at.ed.8481914039

CAPÍTULO 10 115

POTENCIALIDADES DAS NORMAS ISO 14001 E 14005 EM EMPRESAS COMERCIAIS

Guilherme Rezende Ganim
Mariana Barbosa da Silva

DOI 10.22533/at.ed.84819140310

CAPÍTULO 11 127

RESÍDUOS SÓLIDOS E TRATAMENTO DE EFLUENTES PROVENIENTES DE LAVANDERIA INDUSTRIAL PARA LAVAGEM DO JEANS: UM ESTUDO DE CASO

Valquíria Aparecida dos Santos Ribeiro
Bruna Gouveia Souza
Luana Dumas Coutinho
Luciana Simões Ramos

DOI 10.22533/at.ed.84819140311

CAPÍTULO 12 137

PROPOSTA DE PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA AS ÁREAS DE RESSACA DE MACAPÁ-AP

Pâmela Suany Ramos Inajosa
Wesley Willian Lima de Oliveira
Duana de Nazaré Lina dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.84819140312

CAPÍTULO 13	143
PERCEÇÃO DA RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA DO VAREJISTA E DO CONSUMIDOR FINAL DO RESÍDUO DO COCO VERDE PÓS-CONSUMO NO RIO GRANDE DO SUL – RGS	
<i>Ana Cristina Curia</i>	
<i>Carlos Alberto Mendes Moraes</i>	
<i>Regina Célia Espinosa Modolo</i>	
DOI 10.22533/at.ed.84819140313	
CAPÍTULO 14	155
RETRATO DA COLETA SELETIVA DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO PARANÁ III A PARTIR DE DADOS PÚBLICOS	
<i>Willian Franciscisco da Silva</i>	
<i>Rafael Antonio dos Santos Correia</i>	
<i>Matheus Gonçalves Bainy</i>	
<i>Juliane Carla Ferreira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.84819140314	
CAPÍTULO 15	167
GERAÇÃO DE RESÍDUOS ATRIBUÍDA A ATIVIDADE MINERADORA NO SERIDÓ (RN/PB) BRASILEIRO	
<i>Hérculys Guimarães Carvalho</i>	
<i>Larissa Santana Batista</i>	
<i>Manoel Domiciano Dantas Filho</i>	
<i>Yago Wiglife de Araújo Maia</i>	
<i>Caio Leonam Bastos dos Santos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.84819140315	
CAPÍTULO 16	180
CHALLENGING THE BRAZILIAN URBAN SOLID WASTE POLICY WITH A MINIMUM RECYCLING RATE FOR DISPOSABLES	
<i>Octavio Pimenta Reis Neto</i>	
<i>Marcelo Pereira da Cunha</i>	
DOI 10.22533/at.ed.84819140316	
CAPÍTULO 17	194
DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL DO BAIRRO MONTESE, SITUADO NA BACIA DE DRENAGEM TUCUNDUBA, BELÉM-PA	
<i>Claudio Santos da Silva Filho</i>	
<i>Maria Luisa Barbosa Pontes</i>	
<i>Paulo Henrique Nascimento de Souza</i>	
<i>Naiane Machado Santos</i>	
<i>Eduardo Rocha Cardoso de Oliveira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.84819140317	
CAPÍTULO 18	204
DIAGNÓSTICO DO SETOR MADEIREIRO E A PROBLEMÁTICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ORIUNDOS DA ATIVIDADE NO MUNICÍPIO DE LARANJAL DO JARI- AP	
<i>Deuzinete Cunha Lima</i>	
<i>Ingrid Pena da Luz</i>	
<i>Diego Armando Silva da Silva</i>	
<i>Milielkson Santana dos Santos</i>	
<i>Carla Samara Campelo de Sousa</i>	
DOI 10.22533/at.ed.84819140318	
SOBRE O ORGANIZADOR	216

CIDADES SUSTENTÁVEIS E O DESAFIO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: CONSIDERAÇÕES DE UM MUNICÍPIO DE MÉDIO PORTE NO NORDESTE BRASILEIRO

Anny Kariny Feitosa

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, Iguatu, CE

Júlia Elisabete Barden

Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES, Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento, Lajeado, RS.

Odorico Konrad

Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES, Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento, Lajeado, RS.

Manuel Arlindo Amador de Matos

Universidade de Aveiro, Departamento de Ambiente e Ordenamento, Aveiro, Portugal.

RESUMO: Este capítulo apresenta uma avaliação sobre a gestão de Resíduos Sólidos Urbanos – RSU em um município no Nordeste brasileiro, Juazeiro do Norte, Ceará, com base nos pilares da sustentabilidade ambiental, econômico e social, bem como na aplicação de oito indicadores da gestão sustentável de resíduos sólidos. Inclui, ainda, uma prospecção de ações futuras da gestão municipal referente ao gerenciamento dos resíduos urbanos na referida localidade. Os métodos utilizados foram: pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e pesquisa de campo, envolvendo o inquérito de três representantes de órgãos municipais vinculados à gestão dos resíduos

sólidos, entrevista ao presidente de uma associação de catadores atuante no município, além de visita ao local de disposição final dos resíduos. Realizou-se análise de conteúdo dos dados obtidos. Como resultados, constatou-se que o município possui um estágio médio de desenvolvimento sustentável no tocante à gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, tendo sido percebidas dificuldades sob as óticas da sustentabilidade ambiental, econômica e social. Dentre outros quesitos, evidenciou-se que o município carece de uma infraestrutura mais eficiente e ambientalmente adequada para o manejo dos resíduos sólidos urbanos, especialmente relacionando-se: à coleta de resíduos com potencial reciclável, visando sua valorização; e, à disposição final dos resíduos não passíveis de reaproveitamento. Conclui-se, portanto, que o município possui aparato elementar para a realização da gestão de resíduos sólidos, mas necessita melhorar seus processos operacionais e gerenciais, para que se possa dispor de uma estrutura mais eficiente e adequada aos preceitos da gestão sustentável de resíduos.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos sólidos urbanos; Gestão sustentável; Sustentabilidade urbana.

ABSTRACT: This chapter presents an evaluation on the management of Urban Solid

Waste - RSU in a municipality in the Brazilian Northeast, Juazeiro do Norte, Ceará, based on the pillars of environmental, economic and social sustainability, as well as the application of eight indicators of sustainable management of solid waste. It also includes a prospection of future actions of the municipal management regarding the management of urban waste in that locality. The methods used were: bibliographic research, documentary research and field research, involving the investigation of three representatives of municipal bodies linked to solid waste management, interviews with the president of a collectors association active in the municipality, and a visit to the disposal site end of the waste. Content analysis of the obtained data was performed. As results, it was verified that the municipality has an average stage of sustainable development in the management and management of solid urban waste, and difficulties were perceived from the standpoint of environmental, economic and social sustainability. Among other issues, it was evidenced that the municipality lacks a more efficient and environmentally adequate infrastructure for the management of urban solid waste, especially relating to: the collection of waste with recyclable potential, aiming at its valorization; and to the final disposal of waste that can not be reused. It is concluded, therefore, that the municipality has an elementary apparatus for the management of solid waste, but it needs to improve its operational and management processes, so that a more efficient and adequate structure can be available to the precepts of sustainable waste management..

KEYWORDS: Urban solid waste; Sustainable management; Urban sustainability.

1 | INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei N.º 12.305/2010, em seu Art. 3º, Inciso XI, define a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos como o “conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável” (BRASIL, 2010, p. 2).

Contudo, para que os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (BRASIL, 2010, Art. 3º, inciso XVII) sejam realizados de modo adequado, é necessário formular “estratégias gerenciais, técnicas, financeiras, operacionais, urbanas e socioambientais” (MMA; ICLEI - Brasil, 2012, p.10). Para Aparcana (2017, p. 593): “o setor de gerenciamento de resíduos sólidos municipais (*municipal solid waste management - MSWM*) representa um grande desafio [...], devido a questões ambientais e socioeconômicas significativas, envolvendo a rápida urbanização, sistemas de MSWM e a existência do setor informal de resíduos”. Por esta razão, é necessário oferecer subsídios e definir diretrizes para os Planos de Gestão de Resíduos Sólidos, identificando as condições municipais de gestão e gerenciamento.

2 | OBJETIVO

Realizar uma análise da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos em Juazeiro do Norte, Ceará, no Estado do Ceará, Região Nordeste do Brasil, por meio da aplicação de indicadores da gestão sustentável de resíduos sólidos.

3 | METODOLOGIA

Para desenvolvimento do presente estudo, procedeu-se com uma pesquisa documental, por meio da consulta a dados secundários, disponibilizados pelo Ministério das Cidades, do Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (BRASIL, 2016a); acesso à legislação municipal, estadual e federal; regulamentos, dentre outros registros. Posteriormente, realizou-se a aplicação dos indicadores da gestão sustentável de resíduos sólidos, conforme relacionam Castro, Silva e Marchand (2015, p. 418):

1. Configuração do sistema (estrutura organizacional);
2. Infraestrutura (instalações e equipamentos);
3. Sustentabilidade financeira;
4. Prestação dos serviços (coleta, transporte, manejo e disposição final);
5. Aspectos organizacionais;
6. Extensão social (integração entre o sistema e a sociedade);
7. Conformidade legal (frente à legislação pertinente); e,
8. Impactos ambientais.

Os estágios para avaliação de cada indicador variaram de “Estágio Ideal” para “Estágio Crítico”, conforme segue (CASTRO; SILVA; MARCHAND, 2015, p. 418-419):

(EI) Estágio Ideal, que corresponde ao valor 2, situação em que “os critérios apresentam total conformidade aos preceitos da gestão sustentável dos RSU”;

(EF) Estágio Favorável, correspondente ao valor 1, em que “os critérios encontram-se atendidos acima do que se considerou elementar ou neutro, mas com indicativos de melhora”;

(EA) Estágio de Atenção, ou valor 0, quando “os critérios se representam de forma elementar para o funcionamento do sistema, em nível funcional, operacional e gerencial, mas sem indicativos de processos de gestão propriamente ditos”;

(ED) Estágio Desfavorável, que corresponde ao valor -1, em que “os critérios, ainda que parcialmente presentes, não suprem as próprias demandas do sistema ou ainda interferem na qualidade do mesmo”; e,

(EC) Estágio Crítico, correspondente ao valor -2, quando “os critérios considerados elementares estão completamente ausentes ou, se presentes, apresentam situações nas quais os aspectos sociais e/ou ambientais sofrem agravos”.

A análise dos dados deu-se por meio de análise de conteúdo (**BARDIN, 2011**) e análise documental, em que, de acordo com Sílvia et al. (2009, p. 4556), “adota-se uma abordagem qualitativa, enfatizando não a quantificação ou descrição dos dados recolhidos, mas a importância das informações que podem ser geradas a partir de um olhar cuidadoso e crítico das fontes documentais”.

4 | RESULTADOS

Com base na pesquisa aplicada, tem-se os seguintes resultados. Com relação ao indicador 1, Configuração do Sistema, que analisa a estrutura organizacional do município no tocante ao manejo dos resíduos sólidos, identificou-se que o município possui uma autarquia, Amaju, vinculada à Secretaria de Meio Ambiente e Serviços Públicos, atuante no gerenciamento dos resíduos sólidos, e dispõe de um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (BRASIL, 2016a). Os serviços de manejo de resíduos e limpeza pública são realizados por uma empresa terceirizada (SEMASP, 2013). Contudo, não há inclusão social de catadores nas atividades relacionadas ao gerenciamento dos resíduos, em âmbito municipal, de modo sistematizado, planejado e institucional. Diante do exposto, neste indicador, a gestão de resíduos sólidos municipal foi avaliada como em Estágio de Atenção.

No indicador 2, Infraestrutura, averiguou-se a necessidade de o município possuir tecnologia, espaços para a recepção, triagem e disposição final de resíduos, consoante com a legislação vigente, além de apresentar sistemas de monitoramento e controle para o adequado desenvolvimento das atividades de gerenciamento dos resíduos sólidos. Contudo, o município realiza serviços básicos de limpeza urbana e manejo de resíduos domiciliares e públicos, compreendendo a coleta indiferenciada e a disposição final dos resíduos em um lixão (SEMASP, 2013). Assim, avalia-se que no tocante ao indicador Infraestrutura, a gestão de resíduos encontra-se em Estágio Desfavorável de sustentabilidade.

O indicador 3, *Sustentabilidade financeira*, aborda a necessidade de o sistema de gestão de resíduos dispor de fontes para o seu financiamento. Não obstante, o município não realiza cobrança de taxa específica pelo serviço de manejo dos resíduos. Apenas realiza a indexação ao valor devido do IPTU para os bairros em que há cobertura de coleta de lixo (PMJN, 2014). Este recurso representa um pequeno percentual dos custos anualmente despendidos, cabendo complementação com outras fontes do orçamento municipal, tais como repasses estaduais e federais. Deste modo, neste quesito, a gestão encontra-se em Estágio de Atenção, uma vez que não há autofinanciamento do sistema.

A respeito do indicador 4, *Prestação de serviços*, constatou-se que o município apresenta cobertura do serviço de coleta de 94,22%, com oferta regular deste serviço (IPECE, 2016), além de dispor do serviço de varrição na maioria de seus bairros. Entretanto, não existe um programa municipal de coleta seletiva de resíduos sólidos,

em execução ou em implementação. Deste modo, foi atribuído o Estágio Desfavorável para o indicador Prestação de serviços na gestão de resíduos sólidos, considerando a importância atribuída à recuperação, reutilização e reciclagem dos resíduos. Conforme Boff (2015, p. 128), “quanto mais uma sociedade se funda sobre recursos renováveis e recicláveis, mais sustentável se torna”. Ferreira et al. (2017, p. 3) complementa esta assertiva, afirmando que:

Uma estratégia importante para um crescimento forte e saudável de um município depende de uma gestão eficiente de resíduos urbanos, de modo a promover a eliminação progressiva de aterros sanitários, através da prevenção e reciclagem de materiais. Para este efeito, são necessários regimes de coleta eficazes, nomeadamente no que se refere à coleta seletiva de resíduos, procurando uma reciclagem mais eficaz e de elevada qualidade de materiais reutilizáveis.

No tocante aos aspectos organizacionais da gestão de resíduos sólidos, representado pelo indicador 5, ressalta-se que o município não desenvolve ferramentas de gestão da qualidade e de gestão ambiental aplicadas à problemática dos resíduos sólidos. Tampouco apresenta canais de comunicação com a população. Foi possível identificar apenas a realização de fiscalização relacionada à execução de serviços de resíduos sólidos urbanos, utilizando-se dos instrumentos: Leis Municipais nº 10/2006, nº 3.631/2010 e nº 3.851/2011, que instituem, respectivamente, o Código de Postura do Município de Juazeiro do Norte, orientações sobre resíduos tecnológicos e a Política Municipal do Meio Ambiente (PMJN, 2006; PMJN, 2010; PMJN 2011); além da Lei Federal nº 9.605/1998 e do Decreto nº 6.514/2008, que dispõem sobre sanções penais e administrativas relativas a crimes ambientais (BRASIL, 1988; BRASIL, 2008). Diante do exposto, o indicador Aspectos organizacionais classifica-se em Estágio Desfavorável de sustentabilidade na gestão de resíduos.

A respeito do indicador 6, Extensão social, identificou-se a existência de um Núcleo de Educação Ambiental, da Semasp, que desenvolve ações de educação ambiental em escolas municipais em Juazeiro do Norte (PMJN, 2011). Entretanto, não se observaram campanhas municipais regulares de educação sanitária e ambiental direcionadas para a população. A este respeito, Valente et al. (2016, p. 1560) destaca que “o poder municipal deve se comunicar com a população em todas as etapas do gerenciamento dos resíduos domiciliares, através de um trabalho educativo na dimensão da educação ambiental visando à conscientização e a colaboração de toda a comunidade”. Por esta razão, constatou-se um Estágio de Atenção para o indicador Extensão social.

Na análise referente ao indicador 7, Conformidade legal, averiguou-se que o município de Juazeiro do Norte dispõe do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente - COMDEMA, composto por membros da Semasp, Amaju, Secretaria de Saúde, Secretaria das Cidades, sindicatos, além de representantes de universidades e organizações não governamentais atuantes no município. Seus titulares e suplentes

são nomeados por meio de decreto municipal (PMJN, 2013). O referido conselho delibera a respeito de questões relacionadas ao setor de resíduos sólidos urbanos, em consonância com o plano de gestão municipal de resíduos. No tocante a este indicador, atribuiu-se o Estágio Favorável de gestão sustentável de resíduos sólidos, considerando que o município contempla a representação da sociedade civil.

No que se refere ao indicador 8, Impacto ambiental, foi possível identificar que os resíduos sólidos coletados são dispostos em uma área inadequada, no Lixão da Palmeirinha, que apresenta cobertura esporádica da área de disposição, ausência de sistemas de drenagens de águas superficiais e queima de gases, além da presença de catadores atuando no local. O histórico da disposição final dos resíduos sólidos urbanos apresenta uma situação de degradação ambiental recorrente, pois tem ocorrido, ao longo dos anos, em local inadequado, sem a existência de licença ambiental e em constante descuido com a unidade de disposição dos resíduos no solo (PEREIRA, 2005; 2013). Destaca-se que os Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) recebem destino adequado, sendo enviados à incineração. Não obstante, averiguou-se que o município apresenta Estágio Desfavorável de desenvolvimento na gestão de resíduos, considerando os malefícios causados ao meio ambiente e à saúde humana (MORAR; BUCUR, 2017), resultantes da disposição ambientalmente inadequada dos resíduos.

No Quadro 1, pode-se identificar um resumo do resultado da aplicação dos indicadores utilizados e seus respectivos estágios, provenientes da avaliação do sistema de gestão de resíduos de Juazeiro do Norte.

Indicador	Estágio
Configuração do sistema	EA
Infraestrutura	ED
Sustentabilidade financeira	EA
Prestação dos serviços	ED
Aspectos organizacionais	ED
Extensão social	EA
Conformidade legal	EF
Impactos ambientais	ED

Quadro 1. Resultados da aplicação dos indicadores

Fonte: Pesquisa aplicada.

Cabe ressaltar que os estágios de desenvolvimento desta avaliação, com base nos indicadores da gestão sustentável de resíduos sólidos, bem como seus valores, variavam de Estágio Ideal, com valor +2 (mais dois), ao Estágio Crítico, que apresentava o valor -2 (menos dois). Estes valores representam o grau de proximidade ou distanciamento em que a gestão sustentável de resíduos se encontra, a partir da aplicação de cada indicador.

Na sequência, aparece uma representação gráfica dos resultados dos indicadores de gestão sustentável de resíduos e seus valores atribuídos, considerando os estágios de desenvolvimento alcançados na avaliação (FIGURA 1).

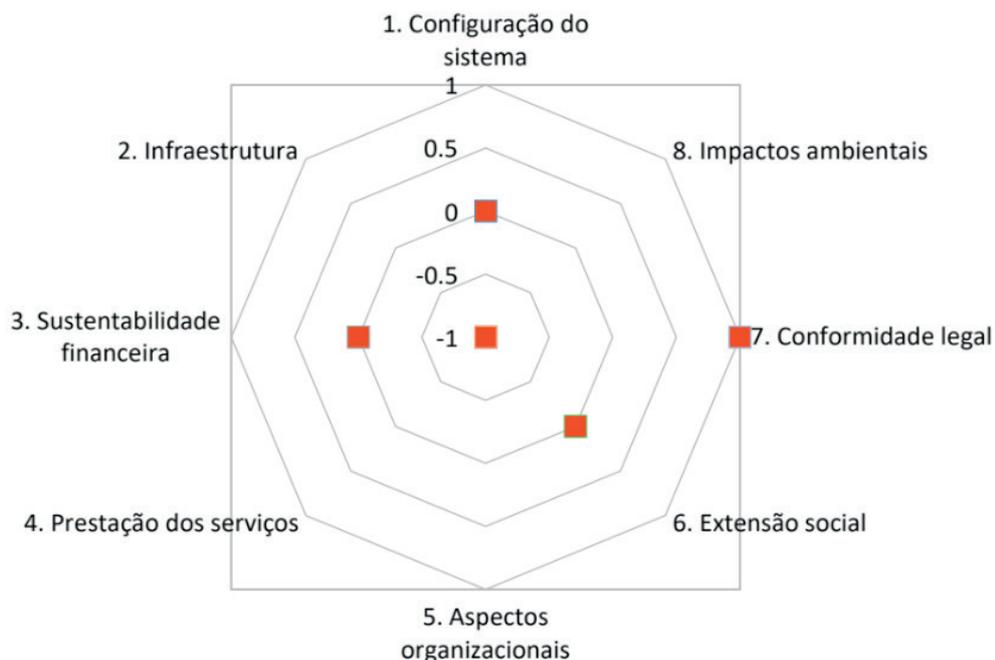


Figura 1. Resultados dos indicadores de gestão sustentável de resíduos

No caso específico da avaliação do sistema de gestão do município de Juazeiro do Norte, constatou-se que o referido município se encontra em um estágio médio de sustentabilidade, pois de acordo com os indicadores avaliados, a gestão recebeu três avaliações de estágio de atenção (valor 0), quatro avaliações de estágio desfavorável (valor -1) e uma avaliação de estágio favorável (valor +1). Este resultado indica que o município possui aparato elementar para a realização da gestão de resíduos sólidos, mas necessita melhorar seus processos operacionais e gerenciais, para que se possa dispor de uma estrutura mais eficiente e adequada aos preceitos da gestão sustentável de resíduos.

CONCLUSÕES

A partir dos resultados apresentados nesta pesquisa, constatou-se que o município de Juazeiro do Norte se encontra em um estágio médio de sustentabilidade, carecendo de uma estrutura mais eficiente e adequada para a promoção da gestão sustentável de resíduos. Destacam-se algumas limitações, tais como: ausência de fontes específicas de recursos financeiros para a gestão de RSU e insuficiente infraestrutura operacional, o que corrobora com o déficit na valorização de resíduos com potencial reciclável. Deve-se promover melhorias no funcionamento do sistema, operacional e gerencialmente.

Ressalta-se a necessidade de mais investimento em educação ambiental para

a população, através de campanhas mais abrangentes e diretamente relacionadas com a geração e separação de resíduos na fonte geradora, ou seja, nos domicílios, destacando a importância da participação e envolvimento popular para que os projetos voltados ao meio ambiente possam efetivamente funcionar no município.

REFERENCIAS

APARCANA, S. Approaches to formalization of the informal waste sector into municipal solid waste management systems in low- and middle-income countries: Review of barriers and success factors. *Waste Management*, v. 61, p. 593–607, 2017.

BARDIN, L. ANÁLISE DE CONTEÚDO. São Paulo: Edições 70, 2011.

BOFF, L. SUSTENTABILIDADE: O que é - O que não é. 4 ed. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2015.

BRASIL. Lei nº12305/10. POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, n. 147, 03 ago. 2010.

BRASIL. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2014. Brasília: MCIDADES.SNSA, 2016.

CASTRO, M. A. O.; SILVA, N. M.; MARCHAND, G. A. E. L. Desenvolvendo indicadores para a gestão sustentável de resíduos sólidos nos municípios de Iranduba, Manacapuru e Novo Airão, Amazonas, Brasil. *Eng Sanit Ambient*, v. 20, n.3, p. 415-426, Jul/set. 2015.

IPECE. Perfil Básico do Município de Juazeiro do Norte. 2016. Disponível em: <http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil_basico/pbm-2016/Juazeiro_do_Norte.pdf> Acesso em: 15 Abr. 2017.

MMA - Ministério do Meio Ambiente; ICLEI – Brasil. Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação. Brasília, 2012.

MORAR, F.; BUCUR, B. Raising Awareness on Waste Generation and Collection. *Procedia Engineering*, v. 181, p. 452-458, 2017.

PEREIRA, C. M. C. Análise da Problemática do Lixo nas Romarias em Juazeiro do Norte. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e meio Ambiente - PRODEMA, Universidade Federal do Ceará, 2005.

PEREIRA, C. M. C. Análise socioambiental da cidade de Juazeiro do Norte: subsídios para a construção da Agenda 21 local. 2013. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro, 2013.

PMJN – Prefeitura Municipal de Juazeiro do Norte. Decreto nº 33, de 24 de Maio de 2013. Nomeia membros do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente de Juazeiro do Norte e adota outras providências. Juazeiro do Norte, CE, 24 de Maio de 2013.

PMJN – Prefeitura Municipal de Juazeiro do Norte. Lei Complementar nº 10, de 19 de Maio de 2006. Institui o Código de Postura do Município de Juazeiro do Norte, Estado do Ceará, e dá outras providências. Juazeiro do Norte, CE, 19 de Maio de 2006.

PMJN – Prefeitura Municipal de Juazeiro do Norte. Lei nº 3.631, de 17 de Março de 2010. Dispõe sobre a coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final de lixo tecnológico no município de Juazeiro do Norte, Ceará. Juazeiro do Norte, CE, 15 Março 2010.

PMJN – Prefeitura Municipal de Juazeiro do Norte. Lei nº 3.842, de 03 de Junho de 2011b. Autoriza ao Poder Executivo a criação do Programa “lixo consciente, uma ideia reciclável” no Município de Juazeiro do Norte, Estado do Ceará. Juazeiro do Norte, CE, 03 Junho 2011.

PMJN – Prefeitura Municipal de Juazeiro do Norte. Lei Complementar nº 99. Alterações no Código Tributário Municipal. Lei Complementar de 02 de outubro de 2014.

PMJN – Prefeitura Municipal de Juazeiro do Norte. Lei nº 3.851, de 17 de Agosto de 2011a. Institui a Política Municipal de Meio Ambiente do município de Juazeiro do Norte, Ceará. Juazeiro do Norte, CE, 17 Agosto 2011.

SEMASP – Secretaria de Meio Ambiente e Serviços Públicos. Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos – PGIRSU. Prefeitura Municipal de Juazeiro do Norte: Juazeiro do Norte, 2013.

SILVIA, L. R. C.; DAMACENO, A. D.; MARTINS, M. C. R.; SOBRAL, K. M. Pesquisa Documental: Alternativa Investigativa na Formação do Docente. In: IX Congresso Nacional de Educação. PUCPR: Curitiba, 2009.

VALENTE, B. S.; SILVA, I. M.; XAVIER, E. G. Percepção da comunidade acadêmica da Universidade Federal de Pelotas sobre a coleta seletiva no município de Pelotas/RS. Ciência e Natura, Santa Maria, v. 38, n. 3, p. 1560-1567, 2016.

SOBRE O ORGANIZADOR

Leonardo Tullio - Doutorando em Ciências do Solo pela Universidade Federal do Paraná – UFPR (2019-2023), Mestre em Agricultura Conservacionista – Manejo Conservacionista dos Recursos Naturais (Instituto Agronômico do Paraná – IAPAR (2014-2016), Especialista MBA em Agronegócios – CESCAGE (2010). Engenheiro Agrônomo (Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais- CESCAGE/2009). Atualmente é professor colaborador do Departamento de Geociências da Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, também é professor efetivo do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais – CESCAGE. Tem experiência na área de Agronomia. E-mail para contato: leonardo.tullio@outlook.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-184-8

