

Engenharia Hidráulica e Sanitária



Helenton Carlos da Silva
(Organizador)

Engenharia Hidráulica e Sanitária



Helenton Carlos da Silva
(Organizador)

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Karine de Lima
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof^a Dr^a Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof^a Dr^a Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof^a Dr^a Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^a Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
E57	Engenharia hidráulica e sanitária [recurso eletrônico] / Organizador Helenton Carlos da Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-895-3 DOI 10.22533/at.ed.953192312 1. Engenharia. 2. Engenharia sanitária I. Silva, Helenton Carlos da. CDD 628.362
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*Engenharia Hidráulica e Sanitária*” publicada pela Atena Editora apresenta, em seus 18 capítulos, discussões de diversas abordagens acerca da engenharia sanitária e hidráulica brasileira, destacando-se a área ambiental.

Neste contexto, o diagnóstico ambiental pode ser uma importante ferramenta no controle e preservação do meio ambiente, sendo uma caracterização da qualidade ambiental da área estudada, fornecendo informações para identificar e avaliar impactos nos meios físico, biológico e socioeconômico.

É importante que, para que sejam sustentáveis, as áreas urbanas necessitem manter um equilíbrio entre as atividades econômicas, crescimento populacional, infraestrutura e serviços, poluição, desperdício, barulho, entre outros; de modo que o sistema urbano e suas dinâmicas se desenvolvam em harmonia, limitando internamente, tanto quanto possível, os impactos negativos sobre o ambiente natural.

Nesta linha, o saneamento básico pode ser compreendido como um componente necessário para promoção da saúde, principalmente para as populações em condição de vulnerabilidade social, tal qual em bairros populares e periféricos do meio urbano ou comunidades tradicionais do campo brasileiro.

Em razão do crescimento de áreas urbanas, houve um aumento excessivo na geração de resíduos, gerando uma série de problemas de ordem ambiental, econômica e social.

Neste sentido, este livro é dedicado aos trabalhos relacionados à engenharia hidráulica e sanitária brasileira, compreendendo as questões acerca do meio ambiente, como a gestão dos resíduos sólidos gerados, formas de tratamento da água, bem como a análise de políticas de desenvolvimento visando à preocupação com as questões ambientais. A importância dos estudos dessa vertente é notada no cerne da produção do conhecimento, tendo em vista o volume de artigos publicados. Nota-se também uma preocupação dos profissionais de áreas afins em contribuir para o desenvolvimento e disseminação do conhecimento.

Os organizadores da Atena Editora agradecem especialmente os autores dos diversos capítulos apresentados, parabenizam a dedicação e esforço de cada um, os quais viabilizaram a construção dessa obra no viés da temática apresentada.

Por fim, desejamos que esta obra, fruto do esforço de muitos, seja seminal para todos que vierem a utilizá-la.

Helenton Carlos da Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
MEDIDA PROVISÓRIA NO 868/2018: TENTATIVA DE DESCONSTRUÇÃO DA POLÍTICA PÚBLICA DE SANEAMENTO BÁSICO VIGENTE NO BRASIL	
Luiz Roberto Santos Moraes Patrícia Campos Borja	
DOI 10.22533/at.ed.9531923121	
CAPÍTULO 2	14
TECNOLOGIA APROPRIADA SOB A ÓTICA DA LEI 11.445/2007. UMA APLICAÇÃO NA COMUNIDADE RURAL SERRA DO BRAGA I – PB	
Elissandra Cheu Pereira do Nascimento Katharine Taveira de Brito Medeiros Bruno de Medeiros Souza Aluisio José Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.9531923122	
CAPÍTULO 3	27
POLÍTICA TARIFÁRIA E DESEMPENHO ECONÔMICO DAS EMPRESAS DE SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL: ESTIMATIVAS DOS IMPACTOS REGULATÓRIOS – 1995-2016	
Cristiano Ponzoni Ghinis Adelar Fochezatto	
DOI 10.22533/at.ed.9531923123	
CAPÍTULO 4	41
IMPORTÂNCIA DA COMPATIBILIZAÇÃO ENTRE OS TIPOS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO PÚBLICO DE SANEAMENTO RURAL, A MATRIZ TECNOLÓGICA E O MODO DE VIDA CAMPONÊS	
Tássio Gabriel Ribeiro Lopes Luiz Roberto Santos Moraes	
DOI 10.22533/at.ed.9531923124	
CAPÍTULO 5	57
CONTRIBUIÇÕES PARA DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MANHUAÇU	
Gabriel Figueiredo Pantuzza Silva Juliana Leal Henriques Hubert Mathias Peter Roeser	
DOI 10.22533/at.ed.9531923125	
CAPÍTULO 6	69
DEMONSTRAÇÃO DO PROCESSO DE CÁLCULO DE VAZÃO DE ÁGUA E DIMENSIONAMENTO DE BOMBA CENTRÍFUGA PARA OPERAÇÃO DE TORRES DE RESFRIAMENTO	
Wictor Gomes de Oliveira Lucas Rodrigues Oliveira Marcos Cláudio Gondim Lucas de Sousa Camelo Daniel Gerard Araújo Pinheiro Ferdinando Cícero Pontes de Queiroz João Paulo Correia Teixeira Stepherson Lopes Alcântara	
DOI 10.22533/at.ed.9531923126	

CAPÍTULO 7	79
DIAGNÓSTICO DA BALNEABILIDADE NAS PRAIAS DE ALAGOAS ENTRE O ANO DE 2015 E 2018	
Thomás Correia Lins	
Camila Acioli Marinho	
Joabe Gomes de Melo	
DOI 10.22533/at.ed.9531923127	
CAPÍTULO 8	93
POTABILIDADE DA ÁGUA: A PERCEPÇÃO DO MORADOR EM VITÓRIA	
Cibele Esmeralda Biondi Ferreira	
Fátima Maria Silva	
DOI 10.22533/at.ed.9531923128	
CAPÍTULO 9	105
PROPOSTA DE GESTÃO DE RISCO APLICÁVEL ÀS ETAPAS DE COAGULAÇÃO E FLOCULAÇÃO DO PROCESSO DE TRATAMENTO DE ÁGUA CONVENCIONAL – INSTRUMENTO DE IDENTIFICAÇÃO, AVALIAÇÃO E RESPOSTAS AOS RISCOS	
Neusa Isabel Gomes dos Santos	
Arlindo Soares Räder	
Efraim Martins Araújo	
Elisabeth Ibi Frimm Krieger	
DOI 10.22533/at.ed.9531923129	
CAPÍTULO 10	119
OTIMIZAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE COAGULAÇÃO E FLOCULAÇÃO DE ÁGUA BRUTA COM BAIXA TURBIDEZ UTILIZANDO TANINO E PAC	
Neusa Isabel Gomes dos Santos	
Arlindo Soares Räder	
DOI 10.22533/at.ed.95319231210	
CAPÍTULO 11	131
PERMEABILIDADE AO AR E A ÁGUA DE MISTURAS DE SOLO E COMPOSTO ORGÂNICO PARA CAMADAS DE COBERTURA OXIDATIVAS	
Alice Jadneiza Guilherme de Albuquerque Almeida	
Bruna Silveira Lira	
Guilherme José Correia Gomes	
Antônio Italcly de Oliveira Júnior	
Camila de Melo Tavares	
Maria Odete Holanda Mariano	
José Fernando Thomé Jucá	
DOI 10.22533/at.ed.95319231211	
CAPÍTULO 12	139
REMOÇÃO E CORRELAÇÃO DE MICROALGAS E SÓLIDOS EM SUSPENSOS DE EFLUENTES DE LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO UTILIZANDO BIOFILTRO	
Moisés Andrade de Farias Queiroz	
Jonatan Onis Pessoa	
Alex Pinheiro Feitosa	
Eduardo Cristiano Vieira Gurgel	
Layane Priscila de Azevedo Silva	
DOI 10.22533/at.ed.95319231212	

CAPÍTULO 13	147
MONITORAMENTO DO DESENVOLVIMENTO DE PLÂNTULAS DE <i>RHIZOPHORA MANGLE</i> L. EM VIVEIRO DE CRIAÇÃO NA LAGOA RODRIGO DE FREITAS, RIO DE JANEIRO – RJ	
Carlos Augusto Kinder Marcia Sena da Silva Anderson de Carvalho Borges Ricardo Finotti	
DOI 10.22533/at.ed.95319231213	
CAPÍTULO 14	160
GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE UMA INDÚSTRIA GRÁFICA COM ENFOQUE EM PRODUÇÃO MAIS LIMPA (P+L): ESTUDO DE CASO NO ESPIRITO SANTO	
Paulo Vitor Reis Kaminice Gilson Silva Filho Rosane Hein de Campos Edison Thaddeu Pacheco	
DOI 10.22533/at.ed.95319231214	
CAPÍTULO 15	170
PLAN INTEGRAL DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA PROYECCIÓN A LO APLICABLE	
Jessica Cecilia Chocho	
DOI 10.22533/at.ed.95319231215	
CAPÍTULO 16	177
POSSIBILIDADES NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM CONDOMÍNIO VERTICAL	
Manoel Thiago Nogueira da Silva Dantas Monica Maria Pereira da Silva Valderi Duarte Leite	
DOI 10.22533/at.ed.95319231216	
CAPÍTULO 17	190
COMPORTAMENTO DE EMPREENDEDORES DA FEIRA DOS GOIANOS QUANTO AO DESCARTE DE EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA	
Graziela Ferreira Guarda Luiz Fernando Whitaker Kitajima Beatriz Rodrigues de Barcelos	
DOI 10.22533/at.ed.95319231217	
CAPÍTULO 18	200
MULTI-CRITERIA DECISION ANALYSIS (MCDA) FOR DAM'S RISK CLASSIFICATION	
Julierme Siriano da Silva Fernan Enrique Vergara Figueroa Rui da Silva Andrade Roberta Mara de Oliveira Bárbara Suelma Souza Costa Fabiano Fagundes	
DOI 10.22533/at.ed.95319231218	
SOBRE O ORGANIZADOR	217
ÍNDICE REMISSIVO	218

PLAN INTEGRAL DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA PROYECCIÓN A LO APLICABLE

Jessica Cecilia Chocho

Universidad del Azuay, Facultad de Ciencia y Tecnología, Avenida 24 de Mayo 7-77 y Hernán Malo. Cuenca, Ecuador.

*Autor corresponsal: Email: jessicachocholeon@gmail.com

RESUMEN: El problema con el manejo de los residuos sólidos en América Latina ha evolucionado con los procesos de urbanización, dentro del panorama de los procesos de urbanización y globalización se encuentra a los Centros Comerciales, por formar parte representativa de las ciudades, siendo grandes generadores de residuos por lo que el incentivar a estos a reciclar sus residuos es una estrategia para minimizar el volumen en los rellenos sanitarios. Conocer la diferencia entre la proyección de un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos de un Centro Comercial y su aplicación real, brinda la posibilidad de proponer y ejecutar las opciones sustentables de los residuos sólidos para su aprovechamiento. El Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos de un Centro Comercial de la Ciudad de Cuenca fue elaborado de acuerdo a lo obtenido en la caracterización realizada en los meses de abril a junio y fue implementado en octubre, se comparó las variables (peso, volumen y cantidades monetarias) que fueron

una proyección con la implementación real del plan. Se obtendría que la proyección con los resultados obtenidos en el mes de noviembre tiene un porcentaje de 97.78% de exactitud, lo que demuestra que es aplicable, beneficioso en lo ambiental y en el aspecto económico para los Centros Comerciales.

PALABRAS CLAVE: Caracterización, globalización, plan de manejo de residuos sólidos, relleno sanitario, residuos sólidos.

RESUMO: O problema com o manejo dos resíduos sólidos na América Latina evoluiu com os processos de urbanização, dentro do panorama dos processos de urbanização e globalização, estão os Centros Comerciais, por ser parte representativa das cidades, sendo grandes geradores de resíduos por esse motivo, incentivar a reciclagem de resíduos residuais é uma estratégia para minimizar o volume nos aterros sanitários. Conhecer a diferença entre a projeção de um Plano de Manejo Integral de Resíduos Sólidos de um Centro Comercial e seu desenvolvimento real, nos dá a possibilidade de propor e executar as opções sustentáveis dos resíduos usados para aproveitamento. O Plano Integral de Manejo de Resíduos Sólidos de um Centro Comercial da Cidade de Cuenca, foi elaborado de acordo com a caracterização executadas nos meses de abril a junho e implementado em outubro, foi

comparado as variáveis (peso, volume e valor monetário) que adquirem uma projeção com a implementação real do plano. Conseguiríamos obter que a projeção com os resultados obtidos no mês de novembro tenha uma porcentagem de 97,78% de precisão, o que comprova que é aplicável, benéfico no meio ambiente e no aspecto econômico para os Centros Comerciais.

Palavras-Chave: Caracterização, globalização, plano de manejo de resíduos sólidos, aterro sanitário, resíduos sólidos.

INTRODUCCIÓN

En el transcurso de los siglos las ciudades han pasado a ser un tema importante ya que han aumentado significativamente, este aumento genera que la dimensión espacial del crecimiento demográfico en los últimos tiempos sea considerada esencial para el futuro de los 7 000 millones de habitantes en el planeta. Se considera que el 70 % de la población mundial en la actualidad vive en zonas urbanas, esta es una situación que es intervenida por diferentes factores, uno de ellos son los procesos migratorios hacia centros urbanos, esto conduce a cambios en relación con el consumo de energía, agua, alimentos y materias primas. Además, se encuentra relacionado con el incremento de los niveles de contaminación, producto de la generación de electricidad, la generación de residuos urbanos, las emisiones de gases por el transporte y otros procesos de la complejidad urbana que provocan causas adicionales de una tensión ecológica y social importante (Pascual y Peña, 2012).

La fisonomía urbana ha sido transformada por el mundo globalizado, los procesos de globalización y reestructuración han ocasionado que los centros comerciales o malls pasen a ser uno de los espacios territoriales y símbolos distintivos, modificando diferentes aspectos como la arquitectura, lo comercial y el territorio simbólico de identidad (Bermúdez, 2008).

Los centros comerciales han ideado nuevos escenarios cambiando los hábitos culturales de consumo, se considera que los países de América Latina con más centros comerciales son: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Perú, el 76% de los habitantes están concentrados en estas economías, con una población total de 461 millones de personas, de las cuales 84% vive en zonas urbanas. En el 2014, los seis países desarrollaron 1 555 centros comerciales en conjunto, equivalentes a más de 41 millones de metros cuadrados, lo que representa 87% del total de la oferta en la región (Conti y Madden 2016).

Los países de América Latina hasta el año 2014 contaban con aproximadamente las siguientes números de Centros Comerciales: México 584, Brasil 511, Colombia 196, Argentina 114, Chile 79, Perú 71 (Ruótulo et al., 2015).

Los Centros Comerciales tienen por objetivo facilitar los productos o artículos al consumidor, todo en un mismo lugar sin necesidad de que se necesite buscar en diferentes lugares de la ciudad. Los patios de comida son considerados los espacios

preferidos por los usuarios de los centros comerciales, este sector es considerado el más concurrido especialmente en horas picos que van de 13:00 a 16:00, en este espacio generalmente se encuentran cafeterías y/o dulcerías, locales de comida rápida, comida típica, pizzerías etc. Los Centros Comerciales han influenciado el consumo de comida fuera de sus hogares (Marwin y León 2015). “Según un estudio de Kantar World Planet realizado nivel América Latina refleja en sus datos que Ecuador ocupa el tercer lugar en la lista de los países donde las personas comen fuera de sus casas, después de Colombia y Perú, este es un hábito que ha hecho más atractivo para la inversión en el negocio de la comidas rápidas” (Marwin y León, 2015).

El manejo de residuos sólidos toma en consideración todas las actividades funcionales y operativas relacionadas con la manipulación de los residuos sólidos que van desde el lugar de generación hasta la disposición final de los mismos, siendo la generación la primera etapa del manejo de residuos sólidos y está directamente relacionada con el crecimiento poblacional, los cambios en los patrones de consumo, el incremento de la actividad industrial y comercial y las condiciones climáticas, entre otros factores (Sáez y Urdaneta, 2014); siendo entonces importante el establecimiento de políticas que disminuyan la generación de desechos y fomenten el reciclaje para que la gestión de los residuos sólidos sea correcta (Pita y Díaz, 2012).

Los residuos generados en los hospitales, mercados y domicilios de la ciudad de Cuenca mediante la Empresa Pública Municipal de Aseo de Cuenca, EMAC EP, cuentan con un plan de manejo de residuos adecuados que incluyen la planificación de los servicios de recolección, así como la disposición adecuada de tales residuos. Otra investigación importante es el estudio de la caracterización de residuos sólidos del Centro Comercial Milenium Plaza, en este estudio se analizó la cantidad y la composición de los residuos sólidos, con la finalidad de desarrollar un plan integral para el manejo de residuos sólidos. Mediante la caracterización se pudo analizar que la cantidad de materia orgánica obtenida en este Centro Comercial es equivalente aproximadamente a que 256 domicilios entreguen separado su material orgánico, por lo tanto una estrategia de manejo es aprovechar la materia orgánica para la obtención de compost reduciendo así el volumen de residuos sólidos que llegan al relleno sanitario.

Existen diversas investigaciones de planes de manejo de residuos sólidos, es necesario dar a conocer los resultados que han tenido las mismas ya que con esto se demostrará que tan eficiente son estos estudios y si son aplicables en la realidad, además exponer las dificultades que han tenido durante la implementación, para que sea un modelo a seguir en futuras investigaciones.

El principal objetivo de este estudio es generar una visión de la proyección, su aplicación, y si es posible poner en acción un plan integral de manejo de residuos sólidos para los centros comerciales; se indicarán diferencias de la proyección y de la realidad, con la finalidad de aprovechar de una mejor manera estos recursos reutilizándolos y reciclándolos, contribuyendo así a la protección ambiental, al reducir la cantidad de residuos sólidos que se depositan en los rellenos sanitarios.

En esta investigación se podrá dar pautas para las futuras regulaciones a los centros comerciales de la ciudad de Cuenca sobre el manejo de residuos sólidos, generando normativas, y una nueva valoración para su cumplimiento.

METODOLOGÍA

El sitio de estudio está localizado en la ciudad de Cuenca, provincia del Azuay. Se realizó la proyección del Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos, basado en los resultados de la caracterización de los residuos sólidos generados en el Centro Comercial Milenium Plaza, y fue realizada mediante muestreos de cuarteos, los mismos que se llevaron a cabo durante una semana de cada mes; por tres meses (abril, mayo y junio), con el fin de conocer la composición y la cantidad de los desechos sólidos generados.

El Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos del Centro Comercial Milenium Plaza, se implementó a partir del mes de Octubre de 2016; en el mes de noviembre se realizó la determinación de la nueva densidad de los residuos ya que el Plan considera que la materia orgánica sea utilizada en compost y humus, mientras que los materiales como plásticos, cartón, chatarra, vidrio, entre otros sean reciclados, dando como resultado una nueva densidad de los residuos sólidos.

El Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos de la proyección mensual de abril a junio se compara con lo alcanzado con la implementación en un Centro Comercial de la Ciudad en un mes de aplicación del Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos.

RESULTADOS

Se comparó las variables de peso (kg), volumen (m³) y cantidades monetarias que se generan en un mes, para los residuos comunes se estimó los valores diarios obtenidos en la caracterización y para las cantidades monetarias se sumaron los costos y se restó del ingreso, los datos reales se obtuvieron en un mes de aplicación del Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos, se realizó además una actualización de la densidad de los residuos, ya que se extraen los materiales reciclables y orgánicos dando como resultado la disminución del volumen, peso y costo.

El cuadro 1 presenta la comparación de la proyección del estudio de implementación de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos y sus variables reales con la implementación.

VARIABLES		Proyección mensual			Real mes de Noviembre		
		Residuos			Residuos		
		Comunes	Reciclables	Orgánicos	Comunes	Reciclables	Orgánicos
Peso	(Kg)	9899,10	1200,90	8544,60	9876,36	1495	7997
Volumen	(m ³ /mes)	132	17,40	10,20	125,02	24,77	11,85

Cantidades Monetarias	Cantidad recibida por reciclar (\$)	0	220,87	0	0,00	153,74	0
	Costo por recolección y tratamiento (\$)	1214,53	0	300	1215,31	0	160
	Costo Reciclador (\$)	600			630,00		
	COSTO NETO (\$)	1893,66			1851,57		

Cuadro 1. Implementación de un Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos de la proyección e implementación real.

La densidad con la que se tenían registrados los Residuos Sólidos era de 0,125 Ton/m³, en la proyección se determinó que era de 0,0735 Ton/m³ y en la aplicación fue de 0,079 Ton/m³

Se analizó volumen, peso y cantidades monetarias en comparación del mes de octubre y noviembre del año 2016 con los datos del año 2015, ya que por ser un centro comercial los meses del año influyen en la concurrencia de los usuarios y por lo tanto consumo y comercio también, siendo los meses similares comparados con otros años, se realizó la comparación del mes de noviembre, ya que es considerado el mes más visitado y consumido por ser feriado en la Ciudad de Cuenca, esto nos da un panorama de que a pesar de ser un mes muy concurrido, se puede lograr cumplir con el Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos.

		Octubre	Noviembre		
		2015	2016	2015	2016
		Sin Plan	Con Plan	Sin Plan	Con Plan
					Actualización P.E
VOLÚMEN (m³)	Desechos Comunes	188,60	118,06	204,9904	125,02
	Residuos Reciclados	0	25,27	0	24,77
	Material Orgánico	0	9,05	0	11,85
PESO (kg)	Desechos Comunes	23574,6	14757,6	25623,8	9876,3588
	Residuos Reciclados	0	1604,00	0	1495,00
	Material Orgánico	0	6106,80	0	7997,00
Cantidades Monetarias (\$)	Cantidad recibida por reciclar \$	0	132,02	0	153,74
	Costo por recolección y tratamiento \$	2832,28	1816,44	3068,61	1215,31
	Costo transporte orgánicos	0,00	160,00	0,00	160,00

	Costo del reciclador	0,00	630,00	0,00	630,00
	COSTO NETO	2832,28	2474,42	3068,61	1851,57

Tabla 2. Residuos Sólidos con y sin Plan Integral de Manejo

Se comparó los resultados de los meses de octubre y noviembre del año 2015 en el que no se aplicaba el plan de manejo de residuos sólidos, con los de los mismos meses del año 2016 cuando ya se implementó el plan.

En el año 2016 con la implementación del Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos se puede observar la reducción del peso y volumen en comparación con el año 2015 en el que no existía el plan; en el mes de noviembre del año 2016 se actualiza la densidad de los residuos dando como resultado la disminución de costos.

Al analizar las diferencias la proyección de un plan integral de manejo de residuos sólidos basado en la caracterización y su implementación se obtuvo que existe un 97,78 % de aproximación de la proyección y su aplicación real.

DISCUSIONES

El presente estudio indica que la proyección de un plan integral de residuos sólidos basado en la caracterización es realmente aplicable y beneficioso tanto en el tema ambiental como en lo económico. Al analizar las diferencias la proyección de un plan integral de manejo de residuos sólidos basado en la caracterización y su implementación se obtuvo que existe un 97,78 % de aproximación de la proyección y su aplicación real.

Por las razones antes mencionadas se debe promover a los Centros Comerciales grandes generadores de residuos a seguir planes de manejo de residuos sólidos ya que de esta manera podremos reducir los residuos en los rellenos, una forma de incentivar a estos es mostrando reducción en sus costos y a al mismo tiempo la oportunidad de proteger el medio ambiente con una correcta gestión de sus residuos sólidos.

En Caracas se realizó un proyecto de reciclaje de papel en un el Instituto Pedagógico, se desarrolló dentro de un plan de manejo integrado de residuos sólidos, este programa inició en el año 2000 y es un modelo de gestión local, se obtuvo que los datos cuantitativos revelan los cambios positivos hacia el reciclaje de papel por el incremento en la participación y en el papel recolectado, manifestando que se recicló 1 000 kg de papel representando un ingreso económico, durante el año 2005 se duplico la cantidad de papel reciclado a 2 310 kg, este estudio demuestra que toda acción dirigida a la conservación del ambiente y al mejoramiento de la calidad de vida resulta positiva si se mantiene en el tiempo y se informa a los participantes, la información debe contar con datos cualitativos y cuantitativos para su verificación (Ponte, 2008). Basándonos en este estudio también podemos decir que un plan de manejo de residuos sólidos es aplicable no solo a los centros comerciales sino también a otros grandes generadores que actualmente no tienen una gestión de residuos adecuada.

REFERENCIAS

- Balladares, A. y Fernández, J. (2015) Análisis del comportamiento de consumo de bebidas en los patios de comidas de los Centros Comerciales en la ciudad de Guayaquil .Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Ecuador.
- Bermúdez, E. (2008) Malls: Territorios Y Objetos de Consumo Simbólico En La Construcción de Representaciones de Identidades Juveniles. *Revista Argentina de Sociología* 11(6), 96–120.
- Martínez, C. (2016) Oferta de Centros Comerciales en México. *Anuario Inmobiliario*, 166–67.
- Pascual, A. y Peña, J. (2011) Espacios Abiertos de uso público. *Arquitectura Y Urbanismo* 33(1), 25–42.
- Ruótulo, Carlos., Vigoya, Cristina., Juan. Rodríguez. (2015) Reporte 2015 de La Industria de Centros Comerciales en América Latina . México.
- Sáez, A., Urdaneta, G., Joheni, A. (2014) Manejo de Residuos Sólidos en América Latina y el Caribe.” *Omnia*, 20(3), 121–35.
- Ponte de Chacín, C. (2008) Manejo integrado de residuos sólidos: Programa de reciclaje. Instituto Pedagógico de Caracas. *Revista de Investigación*, 32(63).
- Suárez, Pita. y Junco, R.(2012) Plan Institucional de Manejo de Los Desechos Sólidos, Una Herramienta Para La Gestión Hospitalaria. *Revista Cubana de Higiene Y Epidemiología*, 50(3), 415–19.

SOBRE O ORGANIZADOR

Helenton Carlos da Silva - Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2007), especialização em Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável pelo Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais (2010) é MBA em Engenharia Urbana pelo Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais (2014), é Mestre em Engenharia Sanitária e Ambiental na Universidade Estadual de Ponta Grossa (2016), doutorando em Engenharia e Ciência dos Materiais pela Universidade Estadual de Ponta Grossa e pós-graduando em Engenharia e Segurança do Trabalho. A linha de pesquisa traçada na formação refere-se à área ambiental, com foco em desenvolvimento sem deixar de lado a preocupação com o meio ambiente, buscando a inovação em todos os seus projetos. Atualmente é Engenheiro Civil autônomo e professor universitário. Atuou como coordenador de curso de Engenharia Civil e Engenharia Mecânica. Tem experiência na área de Engenharia Civil, com ênfase em projetos e acompanhamento de obras, planejamento urbano e fiscalização de obras, gestão de contratos e convênios, e como professor na graduação atua nas seguintes áreas: Instalações Elétricas, Instalações Prediais, Construção Civil, Energia, Sustentabilidade na Construção Civil, Planejamento Urbano, Desenho Técnico, Construções Rurais, Mecânica dos Solos, Gestão Ambiental e Ergonomia e Segurança do Trabalho. Como professor de pós-graduação atua na área de gerência de riscos e gerência de projetos.

ÍNDICE REMISSIVO

B

Bacia hidrográfica 6, 57, 68, 105, 115, 119, 120, 130, 150
Balneabilidade 7, 79, 80, 81, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92
Biofiltros 139, 141

C

Caracterização 5, 57, 58, 59, 63, 112, 162, 170, 171, 181, 182, 183, 187
Comunidade rural 6, 14, 15, 25, 102

D

Descarte Inapropriado 190
Diagnóstico ambiental 5, 6, 57, 58

E

Educação Ambiental 92, 151, 164, 177, 179, 189
Ensaio de Tratabilidade 105, 112, 113, 115, 116, 117, 119, 121, 122, 123, 124, 126, 129
Equipamento de Informática e Hardware 190
Esgotamento sanitário 14, 15, 17, 20, 25, 26, 30, 46, 52, 120
ETA 105, 106, 116, 117, 119, 120, 121, 122, 128, 129

G

Gerenciamento de Resíduos Sólidos 8, 160, 162, 163, 169
Gerenciamento de Riscos 106, 107
Gestão Ambiental 79, 177, 192, 217
Gestão comunitária 41, 43, 50, 51, 52, 53, 54
Gestão de Riscos 105, 106, 107, 117, 118, 215
Globalização 170, 171

I

Indústria Gráfica 8, 160, 161, 162, 163, 165, 168

L

Lagoa de estabilização 21, 139, 141

M

Matriz Tecnológica 6, 41, 42, 43, 46, 48, 50, 51, 52
Modo de produção camponesa 41

O

Otimização 7, 28, 112, 115, 118, 119, 121, 129, 130, 160, 162, 166, 167

P

Permeabilidade 7, 131, 133, 134, 135, 136, 137, 138
Plano de Gestão de Resíduos Sólidos 188
Plano de Segurança da Água 105, 106, 112, 117
Política pública de saneamento básico 6, 1
Política Tarifária e Desempenho Econômico do Setor de Saneamento Básico 27
Potabilidade da Água 7, 93, 94, 96, 97, 101, 102
Prestação de serviço 6, 41, 42, 43, 48, 54
Privatização 1, 7, 11
Produção Mais Limpa 8, 160, 161, 168, 169

Q

Qualidade Ambiental 5, 57, 58, 79
Qualidade da água 54, 68, 79, 81, 85, 92, 93, 95, 96, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 112, 115, 117, 119, 120, 121, 149, 178

R

Regulação 5, 6, 8, 9, 10, 11, 27, 28, 29, 34, 37, 38, 40
Remoção de microalgas 139, 141
Reservação Domiciliar 93, 94, 98
Reservatório 93, 94, 101, 104, 215
Resíduos Sólidos 5, 8, 8, 10, 13, 46, 58, 86, 131, 138, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 168, 169, 170, 171, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 198, 199
Restauração 54, 147
Riscos Inerentes Externos 105, 113, 116, 117

S

Saneamento básico 5, 6, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 45, 48, 49, 50, 53, 54, 56, 91, 92, 94, 120
Saneamento Rural 6, 15, 26, 41, 42, 43, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56
Saúde Pública 15, 23, 45, 49, 79, 80, 94, 102, 103

T

Tratamento de Água Convencional 7, 105, 112, 113, 116, 117, 118, 119, 121, 129, 130

