



Helenton Carlos da Silva
(Organizador)

Engenharia
Ambiental e Sanitária:
Interfaces do Conhecimento 3



Helenton Carlos da Silva
(Organizador)

Engenharia
Ambiental e Sanitária:
Interfaces do Conhecimento 3

Atena
Editora
Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Geraldo Alves

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

Profª Drª 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. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – 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

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª 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

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

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

Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª 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. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
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 Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
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 Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
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
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
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
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
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

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
 Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

E57 Engenharia ambiental e sanitária [recurso eletrônico] : interfaces do conhecimento 3 / Organizador Helenton Carlos da Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
 Modo de acesso: World Wide Web
 Inclui bibliografia
 ISBN 978-85-7247-996-7
 DOI 10.22533/at.ed.967201302

1. Engenharia ambiental. 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 Ambiental e Sanitária: Interfaces do Conhecimento 3*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora e apresenta, em seus 11 capítulos, discussões de diversas abordagens acerca da importância da engenharia ambiental e sanitária, tendo como base suas diversas interfaces do conhecimento.

Entre os muitos usuários da água, há um setor que apresenta a maior interação e interface de conhecimento, o de resíduos sólidos.

Resíduos Sólidos são produtos de qualquer atividade humana, seja ela de pequeno ou grande porte. Estes podem se tornar uma problemática quando, dentro de um contexto operacional, a sua gestão não é correspondida de maneira absoluta, na qual venha garantir o controle do seu volume de geração.

Desta forma, faz-se uma importante ferramenta de estudo, uma vez que invoca a necessidade de investigação que levem a resultados que garantam a aplicação de novas técnicas que minimizem ou aborem as problemáticas dos resíduos sólidos gerados que afetam a tríplice ambiental, social e econômica.

Os resíduos sólidos, por sua vez, se não manejados, segregados e destinados corretamente, podem contribuir com a poluição do solo e da água.

As estratégias de gestão de resíduos sólidos direcionam para a minimização da produção de resíduos; o emprego de sistemas de reaproveitamento, reciclagem e tratamento para os resíduos gerados, e a disposição final em aterros sanitários.

Dentro deste contexto, as atividades de educação ambiental, visando à conscientização da população para a minimização da geração de resíduos, e os processos de reciclagem surgem, dentro de um sistema integrado de gestão de resíduos, como importantes etapas, por constituírem processos pautados em princípios ecológicos de preservação ambiental e participação social.

Neste sentido, este livro é dedicado aos trabalhos relacionados ao saneamento ambiental, compreendendo, em especial, a gestão de resíduos sólidos, ao seu tratamento e gerenciamento. 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
ANÁLISE DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM PONTAL DO PARANÁ, LITORAL PARANAENSE	
Cesar Aparecido da Silva Alan D'Oliveira Correa Marcos Vinicius Oliveira de Figueiredo Matheus Kopp Prandini	
DOI 10.22533/at.ed.9672013021	
CAPÍTULO 2	12
ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE EM UM HOSPITAL DE PONTA GROSSA – PR	
Carolina Kratsch Sgarbossa	
DOI 10.22533/at.ed.9672013022	
CAPÍTULO 3	22
DESENVOLVIMENTO URBANO DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO E AS SUAS CONSEQUÊNCIAS NA BAÍA DE GUANABARA	
Luiz Affonso de Paula Junior Roberta Luísa Barbosa Leal Clarissa Moschiar Fontelles Marcelo de Jesus Rodrigues da Nóbrega	
DOI 10.22533/at.ed.9672013023	
CAPÍTULO 4	33
IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS ENCONTRADOS NO LIXÃO DE MASSARANDUBA- PB	
Vitória de Andrade Freire André Miranda da Silva Didiane Saraiva da Silva Edvanda de Andrade Freire Lígia Maria Ribeiro Lima	
DOI 10.22533/at.ed.9672013024	
CAPÍTULO 5	45
DESINFECÇÃO DE ESGOTO SANITÁRIO PROVENIENTE DE TANQUE SÉPTICO COM RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA	
Joseane Sarmiento Lazarotto Raphael Corrêa Medeiros Fernanda Volpatto Siara Silvestri	
DOI 10.22533/at.ed.9672013025	
CAPÍTULO 6	54
EFEITO DA ADIÇÃO DE ÁGUA AO LODO DE ESGOTO NA BIODIGESTÃO ANAERÓBICA EM BIODIGESTOR	
Ariane da Silva Bergossi Juliana Lobo Paes Priscilla Tojado dos Santos	

Romulo Cardoso Valadão
Maxmillian Alves de Oliveira Merlo
Guilherme Araujo Rocha
João Paulo Barreto Cunha

DOI 10.22533/at.ed.9672013026

CAPÍTULO 7 66

O CONSUMO DE COPOS PLÁSTICOS DESCARTÁVEIS EM UM HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO DO TRIÂNGULO MINEIRO

Ana Luísa Magalhães Mauad
Andreia Marega Luz

DOI 10.22533/at.ed.9672013027

CAPÍTULO 8 72

PRINCIPAIS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL: UMA REVISÃO
DA LITERATURA

Luiz Eduardo Araujo Silva
Isadora de Sousa Oliveira
Yuri Cláudio Cordeiro de Lima

DOI 10.22533/at.ed.9672013028

CAPÍTULO 9 78

QUALIDADE HIGIENICOSSANITÁRIA DE QUEIJOS DE COALHO E DE MANTEIGA
PRODUZIDOS EM LATICÍNIO NÃO INSPECIONADO NO MUNICÍPIO DE IGARAPÉ
GRANDE-MA

Hugo Napoleão Pires da Fonseca Filho
Francisca Neide Costa
Sonivalde Santana
Anna Karoline Amaral Sousa
Herlane de Olinda Vieira Barros
Rosiane de Jesus Barros
Viviane Correa Silva Coimbra
Adriana Prazeres Paixão
Maria de Lourdes Guimaraes Borges
Francilene Miranda Almeida
Bruno Raphael Ribeiro Guimarães

DOI 10.22533/at.ed.9672013029

CAPÍTULO 10 91

RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS E SEU REAPROVEITAMENTO EM UM
SISTEMA DE COMPOSTAGEM

Eduardo Antonio Maia Lins
Edil Mota Lins
Cecília Maria Mota Silva Lins
Camilla Borges Lopes da Silva
Daniele de Castro Pessoa de Melo
Walter Santiago da Silva
Raphael Henrique dos Santos Batista
Wanderson dos Santos Sousa
Fábio Correia de Oliveira
Andréa Cristina Baltar Barros
Maria Clara Pestana Calsa
Adriane Mendes Vieira Mota

DOI 10.22533/at.ed.96720130210

CAPÍTULO 11	102
ÍNDICE DE VEGETAÇÃO POR DIFERENÇA NORMALIZADA (NDVI) COMO FERRAMENTA DE ANÁLISE DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DA MICROBACIA DO CAMPUS II DO CENTRO UNIVERSITÁRIO CATÓLICA DO TOCANTINS	
Lucas Antonio Vanderlei Amorim	
DOI 10.22533/at.ed.96720130211	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	109
ÍNDICE REMISSIVO	110

ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE EM UM HOSPITAL DE PONTA GROSSA – PR

Data de aceite: 07/02/2020

Data de submissão: 04/11/2019

Carolina Kratsch Sgarbossa

Faculdade de Saúde Pública, Universidade de
São Paulo

São Paulo – SP

<http://lattes.cnpq.br/5276117170855555>

RESUMO: Os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) representam uma pequena parcela de resíduos gerados no Brasil. Porém, necessitam de um manejo diferenciado devido ao potencial de risco que possuem para a saúde e meio ambiente. Em virtude disto, cada estabelecimento gerador é obrigado a implantar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS). Neste contexto, analisou-se o PGRSS de um hospital localizado em Ponta Grossa-PR, com a finalidade de verificar suas irregularidades e sua implementação. A pesquisa ocorreu por meio de visitas ao local, pesquisas bibliográficas e consultas ao PGRSS. Nas visitas foram observados os procedimentos em todas as etapas do gerenciamento e foram constatadas algumas inconsistências. Propôs-se a elaboração de um manual com o objetivo de orientar como proceder ao manejo dos RSS. Portanto, é conclusiva para esta pesquisa a importância da implantação adequada de um

PGRSS para qualquer estabelecimento de atenção à saúde.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos de Serviços de Saúde. Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde.

ANALYSIS OF WASTE MANAGEMENT OF HEALTH SERVICES IN A HOSPITAL OF PONTA GROSSA - PR

ABSTRACT: Solid Residues in Health Services (SRHS) represent a small parcel of the total solid waste generated in Brazil. However, it requires a different management because of the risk of potential having both as to the health of the environment. As a result, each SRHS generator establishment is required to implement a Plan of Health Services Waste Management (PHSWM). In this context, it analyzed the PHSWM of the one hospital located in Ponta Grossa - PR, in order to check irregularities in the implementation. The research occurred through site visits, as well as literature searches and queries to own PHSWM of the institution. During the visits, the procedures were observed at all stages of management and some inconsistencies were found. It was proposed the elaboration of a manual with the objective to guide how to proceed the handling of the SSR. Therefore, the importance of proper implementation of a PHSWM for any health care establishment is

conclusive for this research.

KEYWORDS: Solid Residues in Health Services. Plan of Health Services Waste Management.

1 | INTRODUÇÃO

A questão dos resíduos constitui-se em um problema para a administração pública das cidades, devido à grande variabilidade de produtos rejeitados, à sua composição muitas vezes tóxica, à difícil degradabilidade e à falta de áreas disponíveis para disposição. Além disso, o descarte inadequado, em lixões a céu aberto, vazadouros ou áreas irregulares de disposição, produz passivos ambientais, ocasionando riscos ao meio ambiente e à saúde pública. Neste contexto, encontramos um grupo de resíduos que merece muita atenção, do ponto de vista de saúde pública, que são os resíduos de serviços de saúde (RSS).

São aqueles gerados no atendimento à saúde humana e animal e, devido às suas características, requerem um manejo específico. Segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) de 2008, 41,5% dos municípios brasileiros não realizam qualquer tipo de tratamento de RSS e a porcentagem de cidades brasileiras que os encaminha para lixões a céu aberto é de 61%. No ano de 2014, houve um crescimento de 5% nas quantidades de RSS, coletados pelos municípios brasileiros em relação ao ano de 2013. Este crescimento pode ser associado à elaboração e aplicação das legislações ambientais e de saúde, que delegam as responsabilidades pelo tratamento e destino final dos RSS aos seus geradores (ABRELPE, 2014).

A importância do gerenciamento adequado dos RSS é mensurada em razão do potencial de risco que representam para o trabalhador e para o meio ambiente, por meio da possibilidade de acidentes causados pelas falhas no acondicionamento e segregação e pela destinação inadequada e das características químicas, físicas e biológicas que possuem. Esses resíduos devem ser analisados sob o aspecto dos riscos de transmissão de doenças infecciosas, das consequências para a saúde do trabalhador e seu impacto nos recursos naturais (GARCIA; ZANETTI-RAMOS, 2004 apud RODRIGUES, 2008).

Além disso, estudos realizados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) relatam que a média diária de RSS produzidos por unidade de saúde na América Latina varia de 1 a 4,5 kg por habitante. Este valor depende da complexidade e frequência dos serviços, da tecnologia empregada e da eficácia dos responsáveis (OLIVEIRA, 2013). Porém, este é um tipo de resíduo que dificilmente diminuirá, devido à geração contínua, pela necessidade da população em utilizar os serviços de saúde, bem como a predominância de materiais descartáveis a fim de atenuar as chances de contaminação biológica.

Tendo em vista a particularidade relacionada ao tema e as preocupações geradas com esta categoria de resíduo, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, no ano de 2004, publica a Resolução da Diretoria Colegiada nº 306, que “dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde” (BRASIL, 2004). Nesta resolução, também é reafirmada a obrigatoriedade da elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), pelo órgão gerador - o que havia sido instituído anteriormente com a Resolução nº 283/01 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). No ano de 2005, este mesmo órgão publicou a resolução nº 358, que dispõe “sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências”.

De acordo com as resoluções citadas, os RSS são classificados em 5 grupos, de acordo com seu potencial de risco. O Grupo A reúne os resíduos passíveis de contaminação biológica e ainda são subdivididos em 5 subgrupos. Os resíduos do Grupo B são os que possuem riscos de contaminação química. O Grupo C compreende os resíduos radiológicos e o Grupo D os resíduos comuns, equiparados aos domésticos, como recicláveis e não recicláveis. O Grupo E corresponde aos perfuro cortantes ou escarificantes.

Este trabalho objetivou analisar a implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde de um hospital localizado em Ponta Grossa, no Paraná, bem como verificar não conformidades e apresentar propostas para correta implementação do mesmo.

2 | METODOLOGIA

Para a realização do estudo, de abordagem qualitativa, foi utilizada a estratégia de estudo de caso. O estudo foi desenvolvido no Município de Ponta Grossa no Estado do Paraná. A escolha desta instituição ocorreu pela quantidade de atendimentos que proporciona - 350 atendimentos por dia - sendo o único hospital geral público de responsabilidade do município, caracterizado como de média complexidade, com atendimento contínuo de 24 horas por dia incluindo o plantão de sábados, domingos e feriados.

Foi necessário determinar os instrumentos de coleta de dados: estudo documental e observação assistemática. O estudo documental é uma fonte de coleta de dados, que representa uma técnica valiosa de abordagem dos dados qualitativos, seja completando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema. A técnica da observação não estruturada ou assistemática consiste em recolher e registrar os fatos da realidade sem que o pesquisador utilize meios técnicos especiais ou precise fazer perguntas diretas

(LAKATOS; MARCONI, 2003).

Foram realizadas pesquisas bibliográficas, consulta e análise do PGRSS da instituição e visitas in loco. Durante as visitas foram observadas as seguintes situações: procedimentos dos trabalhadores no manuseio dos RSS, formas de acondicionamento, tipos de armazenamento e procedimentos de coleta e transporte. Estas informações foram comparadas com as informações descritas no PGRSS e com as dispostas na RDC nº 306 da ANVISA. Foram obtidos registros fotográficos.

2.1 Caracterização do local de estudo

O município de Ponta Grossa localiza-se no centro do estado do Paraná, como ilustra a Figura 1, distante 117 km da capital, caracteriza-se por possuir o maior parque industrial do interior do estado e é conhecida como a capital mundial da soja. Com uma população estimada de 337.865 habitantes, é conceituada a 46ª quarta cidade mais populosa do estado. Possui um IDH médio de 0,763, considerado alto, um PIB per capita de R\$ 21.839 e o grau de urbanização é de 97,79% (IPARDES, 2015).



Figura 1 - Macrolocalização do município

Fonte: Plano Diretor de Ponta Grossa, 2006.

O hospital possui 83 leitos, sendo 50 destinados ao cirúrgico, 22 para clínica geral, 3 para unidade de isolamento e 8 de UTI - Unidade de Terapia Intensiva - adulto. Presta atendimento dos tipos ambulatorial, internação, urgência e SADT - Serviço Auxiliar Diagnóstico e Terapia (CNES, 2015).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Geração

Os resíduos gerados no hospital são dos tipos infectantes, químicos, comuns e perfuro cortantes, pertencentes aos grupos A, B, D e E, respectivamente. No PGRSS é mencionada a quantidade de RSS gerada por setor, porém não informa a frequência (se é diária, semanal, mensal) e não consta a quantidade para alguns setores.

Segundo dados do PGRSS, do total de resíduos produzidos no hospital, 75,7% representam resíduos recicláveis, 11,4% são resíduos infectantes pertencentes ao grupo A4, 9,9% são resíduos comuns não recicláveis e 1,5% tanto para resíduos químicos quanto para perfuro cortantes. Porém, salienta-se que, como faltam dados para os resíduos dos grupos A4 e B, é possível que esses percentuais não retratem a situação real.

Constatou-se que o documento não contempla todos os setores do hospital, bem como não apresenta as quantidades geradas de determinados grupos. Ressalta-se que o plano não informa a frequência com que são produzidos estes resíduos, além de que alguns valores são questionáveis.

Por se tratar de um estabelecimento especializado no atendimento à saúde, supõe-se que os resíduos gerados em maior quantidade são os infectantes, devido ao contato com o paciente, porém, segundo o PGRSS, a maior parcela de resíduos gerados é reciclável. Constatou-se, também, que, neste quesito, o plano é bastante confuso, pois comenta sobre setores que não existem no Hospital, ou que possuem outra denominação.

3.2 Segregação, acondicionamento e armazenamento temporário

Em todos os leitos, postos de enfermagem, consultórios, salas de observação, sala de curativos e sala de esterilização foram encontradas 3 lixeiras com pedal, localizadas no chão, para resíduos infectantes, recicláveis e não recicláveis e 2 caixas coletoras de materiais, dispostas em cima das bancadas, para perfuro cortantes e químicos, todas devidamente identificadas. As lixeiras para infectantes possuem sacos branco leitoso, conforme recomenda a RDC nº 306/04, enquanto que as outras possuem sacos pretos.

As caixas coletoras de resíduos químicos e perfuro cortantes são amarelas, descartáveis e devem ser lacradas após atingir 2/3 da capacidade. Todas as caixas encontradas no hospital são de papelão. Nos expurgos, também conhecidos como área suja, foram encontrados os sacos fechados, sem ultrapassar 2/3 da capacidade e as caixas de perfuro cortantes e químicos lacradas. Todos os pavimentos possuem, pelo menos, 2 expurgos, diminuindo a distância a ser percorrida com os resíduos do local de geração até o armazenamento temporário.

Em alguns locais foram encontradas lixeiras com o pedal danificado, sendo necessário abri-las com as mãos, tendo contato direto com o saco plástico. Os sacos brancos e pretos, apesar de lacrados, estavam no expurgo acondicionados no chão. Além disso, não há diferenciação quanto aos resíduos comuns. Tanto os recicláveis como não recicláveis são acondicionados em sacos pretos, impossibilitando a identificação.

As irregularidades encontradas foram: caixa para perfuro cortantes que excedia sua capacidade, conforme a Figura 2, caixa para perfuro cortantes que possuía pedaços de algodão (Fig. 3), caixa destinada para resíduos químicos com frascos quebrados de medicamentos, caixa para resíduos químicos contendo seringas, agulhas e algodão, lixeira de resíduos recicláveis com fragmentos de gaze contaminada com sangue e lixeira para infectantes com presença de recicláveis, conforme Figura 4.



Figura 2 - Caixa acima da capacidade
Fonte: o autor, 2019.



Figura 3 – Algodão junto aos perfuro cortantes
Fonte: o autor, 2019.



Figura 4 – Recicláveis e infectantes
Fonte: o autor, 2019.

De acordo com a RDC nº 306/04, embalagens de medicamentos, como ampolas, são consideradas resíduos químicos, porém, se estiverem quebrados são classificados como perfuro cortantes. Na caixa para perfuro cortantes, devem conter apenas estes materiais, como agulhas e seringas, portanto, itens como algodão e gaze devem ser acondicionados em sacos branco leitoso, pois são resíduos infectantes. Além disso, embalagens plásticas no geral, quando não estão contaminadas e não são provenientes dos leitos de isolamento, devem ser dispostas nos resíduos recicláveis.

3.3 Armazenamento e coleta

A coleta interna é feita duas vezes ao dia por funcionários da zeladoria, durante o período diurno, através de carro de coleta específico. Verificou-se que, em todas

as visitas realizadas, os funcionários utilizavam corretamente os EPI adequados à atividade.

Os carros de coleta interna são constituídos de material rígido, lavável e impermeável, com cantos arredondados, dotados de rodas do tipo giratório de borracha maciça e tampa articulada ao próprio corpo do equipamento, com volume máximo de 100 litros e com tampa articulada.

Os resíduos que foram acondicionados no expurgo são encaminhados para o abrigo externo. Durante as visitas não foram verificadas irregularidades quanto à coleta interna, exceto quanto ao estado do veículo coletor, que não possui identificação, possui algumas partes quebradas e, aparentemente não está em um bom estado de conservação, conforme Figura 5.



Figura 5 – Veículo coletor

Fonte: o autor, 2016.

Os abrigos externos para infectantes e recicláveis localizam-se no pátio interno do hospital, portanto, os veículos coletores desses resíduos se direcionam até as proximidades dos abrigos. Para os resíduos recicláveis foram destinados ao todo 6 abrigos e para infectantes apenas 2. Todos possuem portas e são constituídos de materiais laváveis (Fig. 6), como orienta a RDC nº 306/04, porém não há identificação em nenhum deles. Todos os resíduos são coletados por empresas especializadas.



Figura 6 – Abrigo para infectantes

Fonte: o autor, 2016.

3.4 Tratamento e disposição final

Os resíduos infectantes (A4) e perfuro cortantes (E) passam pelo tratamento através da autoclave antes de serem encaminhados para o Aterro do Botuquara. Os perfuro cortantes passam, ainda, por um processo de descaracterização. Os processos de autoclavagem e descaracterização não ocorrem nas dependências do hospital. São serviços terceirizados de incumbência de uma empresa que é a responsável também pelos resíduos domésticos, serviços de varrição e operação do aterro do município.

Os resíduos do grupo B são destinados à incineração por responsabilidade de uma empresa sediada em Curitiba que trata resíduos de saúde e industriais. Os resíduos compostos por termômetros quebrados, lâmpadas fluorescentes, tintas e solventes são recolhidos pelo caminhão compactador e destinados ao Aterro do Botuquara. Os resíduos do grupo D não recicláveis também são destinados ao aterro municipal.

Os resíduos químicos que são destinados ao aterro municipal são contaminantes e perigosos ao meio ambiente e à saúde por possuírem mercúrio na sua constituição. Portanto, deveriam ser destinados a empresas que realizam o tratamento destes materiais.

3.5 Aterro do botuquara

O Aterro do Botuquara é o local de destinação final de resíduos do município há pelo menos duas décadas. Até a metade da década de 90, a área era um lixão a céu aberto. Em 2001, houve a readequação do sistema, transformando-o em um aterro

controlado, até que em 2005 foi construída a primeira célula sanitária.

Porém, apesar de medidas para mitigar os impactos ambientais já terem sido tomadas, o Aterro do Botuquara é um passivo ambiental significativo no município, pois os impactos causados nos anos anteriores não foram mitigados suficientemente (PONTA GROSSA, 2013). Embora tenha havido a readequação de lixão em aterro sanitário, considera-se que este não é um local adequado para a destinação de resíduos, mesmo aqueles do grupo E que são descaracterizados, restando apenas o rejeito.

4 | CONCLUSÕES

O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde do hospital foi revisado no ano de 2015, portanto os dados que constam nele estão atualizados. O documento foi elaborado pelos próprios funcionários da instituição, predominantemente enfermeiros. As preocupações com o gerenciamento dos RSS tiveram como foco à prevenção de acidentes pelos funcionários da zeladoria e também, com o cumprimento da legislação. De um modo geral, percebe-se que o PGRSS foi implantado apenas devido à sua obrigatoriedade e que os riscos ao meio ambiente foram ignorados.

As principais não conformidades encontradas são relacionadas à segregação, atividade que é exercida, principalmente, por profissionais de enfermagem, ilustrando a deficiência de treinamento e capacitação. Verificou-se, também, que a questão dos resíduos químicos precisa ser revista, porque estes resíduos não podem ser encaminhados ao aterro. Portanto, sugere-se que sejam contatadas empresas especializadas na reciclagem e descontaminação destes materiais.

Recomenda-se a construção de um manual de como proceder ao gerenciamento correto dos RSS. Esta cartilha tem por objetivo orientar de forma didática os colaboradores e visitantes do hospital. Recomenda-se, ainda, que tal manual seja elaborado por uma equipe multidisciplinar, composta por profissionais da saúde e de meio ambiente. De um modo geral, pode-se dizer que o PGRSS contempla todas as etapas do gerenciamento, com a necessidade de serem feitas algumas modificações.

Com este estudo, constatou-se a importância da efetiva aplicação do PGRSS nos estabelecimentos de atenção à saúde. A implantação de um PGRSS contribui com a redução de resíduos gerados, diminui os riscos de contaminação tanto para pacientes quanto para colaboradores, prevê o tratamento e disposição final para todos os resíduos, contribui com a reciclagem favorecendo cooperativas locais e, com a destinação correta, evita que tanto os resíduos infectantes quanto os recicláveis sejam dispostos diretamente no aterro, impedindo que haja a contaminação do solo e dos recursos hídricos.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo, 2014.

BRASIL. ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução da diretoria colegiada – RDC nº 306**, de 7 de dezembro de 2004. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/10d6dd00474597439fb6df3fbc4c6735/RDC+N%C2%BA+306,+DE+7+DE+DEZEMBRO+DE+2004.pdf?MOD=AJPERES>>. Acesso em: 02 abr. 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA. **Resolução CONAMA nº 358**, de 29 de abril de 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462>>. Acesso em: 02 abr. 2015.

CADASTRO NACIONAL DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE. Disponível em: <<http://cnes.datasus.gov.br>>. Acesso em: ago. 2015.

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Caderno estatístico do município de Ponta Grossa**. Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=84000>>. Acesso em: 02 set. 2015.

LAKATOS, Eva Maria. MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

OLIVEIRA, Carla Raquel Dall’Agnese Reolon. **Gestão de resíduos de serviços de saúde**: avaliação dos procedimentos adotados no hospital da cidade de Guaporé-RS. HOLOS, v.2, p. 251-260, mai 2013. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/download/886/674>>. Acesso em: ago. 2015.

PONTA GROSSA. Prefeitura Municipal. **Plano de gestão integrada de resíduos sólidos**. Ponta Grossa, 2013.

RODRIGUES, Mariana Baptista Frederico. **Gerenciamento de resíduos de serviços odontológicos**: análise comparativa entre a realidade nacional e internacional. Trabalho de conclusão de curso (especialização) – Escola de Saúde do Exército, Programa de Pós-Graduação em Aplicações Complementares às Ciências Militares. Rio de Janeiro, 2008.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ambiente 7, 10, 11, 12, 13, 14, 19, 20, 21, 22, 28, 31, 34, 35, 42, 52, 55, 57, 58, 59, 65, 66, 67, 69, 71, 72, 73, 76, 90, 93, 94, 100, 110

Análise 1, 4, 9, 11, 12, 15, 21, 33, 35, 37, 38, 40, 41, 43, 49, 50, 58, 60, 76, 83, 84, 89, 92, 94, 96, 97, 100, 102, 107, 108

Avaliação de impacto ambiental 72, 73, 74, 76, 77

B

Balneários 1, 4, 5, 6, 9

Biogás 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65

C

Conscientização 1, 2, 9, 10, 34, 66, 93

Controle de qualidade 79

D

Degradação fitogeográfica 102

Desinfecção 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 81

Diagnóstico de resíduos 1

E

Educação ambiental 1, 3, 9, 32, 93, 100

Efluente doméstico 45, 48

F

Fábrica de laticínios 79, 87

G

Geração 1, 2, 3, 4, 6, 8, 11, 13, 16, 56, 66, 67, 69, 77, 92, 103

Gerenciamento de resíduos 1, 9, 10, 12, 14, 20, 21, 94

Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde 12, 14, 20

Gestão 1, 2, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 21, 43, 44, 65, 76, 77, 92, 93, 94, 100, 101, 110

Gestão ambiental 1, 9, 11, 76, 77, 93, 100, 101, 110

Gestão integrada 1, 21

I

Impactos ambientais 20, 22, 30, 33, 43, 73, 74, 75, 76, 94

Inovação 110

L

Lixão de massaranduba 33

Lixo 9, 32, 33, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 66, 71, 92

M

Meio ambiente 7, 10, 11, 12, 13, 14, 19, 20, 21, 28, 31, 34, 35, 42, 52, 55, 66, 67, 69, 71, 72, 73, 76, 93, 94, 110

Metodologias 35, 43, 72, 73, 74, 76, 77

Monitoramento 57, 82, 94, 102, 103, 107

P

Poluição 22, 23, 24, 30, 31, 34, 37, 67, 71

Potencial de produção 54, 57, 92

Q

Queijos 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 89

R

Radiação ultravioleta 45, 46, 47, 48, 51, 52, 53

Reciclagem 9, 10, 20, 33, 35, 36, 39, 41, 42, 71, 92, 100

Redução 20, 45, 51, 52, 55, 59, 60, 66, 67, 80, 102

Resíduos de serviços de saúde 12, 13, 14, 20, 21

Resíduos plásticos 66, 67, 71

Resíduos sólidos 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 21, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 41, 42, 43, 44, 64, 67, 70, 71, 91, 93, 94, 99, 100, 101

Riscos 1, 13, 14, 20, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 55, 110

S

Saneamento 2, 10, 11, 13, 22, 23, 25, 29, 30, 31, 32, 45, 52, 53, 55, 65, 93

Saneamento ambiental 29

Saneamento básico 2, 10, 13, 31, 55

Saúde ambiental 1

Serviço de inspeção oficial 79

T

Tratamento de resíduos 54, 64, 91

 **Atena**
Editora

2 0 2 0