

HELENTON CARLOS DA SILVA
(ORGANIZADOR)



MEIO AMBIENTE, RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO AMBIENTAL

Atena
Editora
Ano 2020

HELENTON CARLOS DA SILVA
(ORGANIZADOR)



MEIO AMBIENTE, RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO AMBIENTAL

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: 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^a Dr^a Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
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
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale 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. 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
Prof^a Dr^a 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. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
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 Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
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
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
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. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
 Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
 Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
 Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
 Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
 Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
 Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
 Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
 Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
 Prof. Me. Douglas Santos Mezacas -Universidade Estadual de Goiás
 Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
 Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
 Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
 Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
 Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
 Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
 Prof. Me. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
 Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
 Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
 Profª Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
 Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
 Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
 Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

M514 Meio ambiente, recursos hídricos e saneamento ambiental [recurso eletrônico] / 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 978-65-86002-46-1

DOI 10.22533/at.ed.461201203

1. Educação ambiental. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Meio ambiente – Preservação. I. Silva, Helenton Carlos da.

CDD 363.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná - Brasil

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra *“Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental”* 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, tendo como base a sua preocupação com o meio ambiental, em especial destaque aos recursos hídricos e ao saneamento ambiental.

Compatibilizar o desenvolvimento com o meio ambiente significa considerar os problemas dentro de um contínuo processo de planejamento, atendendo-se adequadamente as exigências de ambos. Para a gestão, o planejamento e o controle se faz necessário a implantação de sistemas de medição e monitoramento, sendo que para esses sistemas funcionarem é imprescindível a utilização de indicadores.

Desta forma, as melhorias das condições dos serviços de saneamento básico dependem do sucesso das entidades de regulação, pois os avanços tímidos no aumento da cobertura dos serviços observados nos últimos anos indicam que a ampliação da disponibilidade de recursos financeiros, por si não é garantia de agilidade no aumento da oferta dos serviços.

Tem-se ainda que o aumento da demanda da sociedade por matrizes energéticas tem impactado os recursos naturais. Neste contexto, as usinas hidrelétricas, ainda que consideradas fontes de energia limpa, podem causar alterações prejudiciais nos recursos hídricos, que por sua vez podem acarretar na depreciação da qualidade da água.

É fatídica a relevância do sensoriamento remoto e de outras ferramentas das geotecnologias passíveis de aplicação nos estudos ambientais diretamente relacionados com o monitoramento e fiscalização do uso dos recursos florestais.

Considera-se ainda que o reuso da água a cada dia torna-se mais atrativo, pois está relacionada com a conscientização e uso sustentável desse recurso hídrico cada vez mais escasso. Além de que a Redução do Risco de Desastres é um tema que cresce a cada dia na produção de conhecimento acadêmico, técnico e científico, a fim de incrementar tanto os meios para o melhor entendimento dos desastres, quanto às maneiras de evitá-los e mitigar seus impactos negativos.

Neste sentido, este livro é dedicado aos trabalhos relacionados ao saneamento ambiental, compreendendo, em especial, a gestão do meio ambiente, bem como a correta utilização dos recursos hídricos. A importância dos estudos dessa vertente é notada no cerne da produção do conhecimento, tendo em vista a 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
AMAZÔNIA BRASILEIRA: UMA PERSPECTIVA FILOSÓFICA SOBRE A SUPRESSÃO DOS RECURSOS NATURAIS	
Lucas Mota Batista Marina Costa de Sousa Albertino Monteiro Neto Kemuel Maciel Freitas Luciane Gomes Fiel	
DOI 10.22533/at.ed.4612012031	
CAPÍTULO 2	10
A IMPORTÂNCIA DA REGULAÇÃO DO SETOR DE SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL	
Pedro Henrique Pena Pereira Rogério Alexandre Reginato	
DOI 10.22533/at.ed.4612012032	
CAPÍTULO 3	20
AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE COARI/AM SEGUNDO O MODELO PRESSÃO-ESTADO-RESPOSTA	
Letícia dos Santos Costa Luiza de Nazaré Almeida Lopes	
DOI 10.22533/at.ed.4612012033	
CAPÍTULO 4	41
ANÁLISE COMPARATIVA DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO TOCANTINS A MONTANTE E A JUSANTE DA USINA HIDRELÉTRICA LUIS EDUARDO MAGALHÃES	
Nicole Marasca Guenther Carlos Couto Viana Flávia Tonani Emerson Adriano Guarda	
DOI 10.22533/at.ed.4612012034	
CAPÍTULO 5	48
ABORDAGEM SOBRE A RUGOSIDADE SUPERFICIAL INTERNA DE TUBULAÇÕES UTILIZADAS EM IRRIGAÇÃO E CONDUÇÃO DE ÁGUA COM ÊNFASE NOS PARÂMETROS KURTOSIS E SKEWNESS	
Bruna Dalcin Pimenta Adroaldo Dias Robaina Marcia Xavier Peiter José Antonio Frizzone Moacir Eckhardt Jhosefe Bruning Luiz Ricardo Sobenko Anderson Crestani Pereira Laura Dias Ferreira Rogerio Lavanholi	
DOI 10.22533/at.ed.4612012035	
CAPÍTULO 6	59
DETECÇÃO REMOTA DE FLORESTA E FRAGMENTOS FLORESTAIS ATRAVÉS DE IMAGENS SENTINEL 1A EM TRACUATEUA – PA	
Deyverson Mesquita Freitas	

André Luis Nascimento de Oliveira
Robert Luan Borges Negrão
Neuma Teixeira dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.4612012036

CAPÍTULO 7 66

RESULTADOS DA APLICAÇÃO DA ESCALA DE IMPACTOS PARA EVENTOS METEOROLÓGICOS NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO: COMPARAÇÃO ENTRE OS VERÕES 2017/18 E 2018/19

Alexander de Araújo Lima
Orlando Sodré Gomes
Marcelo Abranches Abelheira
Felipe Cerbella Mandarinó
Pedro Reis Martins
Kátia Regina Alves Nunes
Leandro Vianna Chagas

DOI 10.22533/at.ed.4612012037

CAPÍTULO 8 87

REUSO DE ÁGUA DE ARCONDICIONADO UTILIZANDO INTERNET DAS COISAS E COMPUTAÇÃO EM NUVEM: UM ESTUDO DE CASO NA EMPRESA DE TIC NO AMAZONAS

Afonso Fonseca Fernandes
Júlio César D'Oliveira e Souza
Mario Jorge da Silva Maciel

DOI 10.22533/at.ed.4612012038

CAPÍTULO 9 101

ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NAS UNIDADES DE UMA REDE SUPERMERCADISTA NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM – PA)

Danúbia Leão de Freitas
Yan Torres Dos Santos Pereira
Douglas Matheus das Neves Santos
Danilo Mercês Freitas

DOI 10.22533/at.ed.4612012039

CAPÍTULO 10 114

ÁREAS DEGRADADAS E CONTAMINADAS: A MATÉRIA ORGÂNICA E A SATURAÇÃO POR BASE COMO INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL EM AGROECOSSISTEMA

Eduarda Costa Ferreira
Vanessa Silva Oliveira
Kelvis Nunes da Silva
Jonathan Matheus Mendes
Gleidson Marques Pereira
Thamires Oliveira Gomes
Rodolfo Pereira Brito
Seidel Ferreira dos Santos
Gleicy Karen Abdon Alves Paes

DOI 10.22533/at.ed.46120120310

CAPÍTULO 11 120

ANÁLISE DOS DESDOBRAMENTOS DA POLÍTICA NACIONAL DE BIOCOMBUSTÍVEIS (RENOVABIO) NO CENÁRIO BRASILEIRO

Uonis Raasch Pagel
Adriana Fiorotti Campos
Jaqueline Carolino

DOI 10.22533/at.ed.46120120311

SOBRE O ORGANIZADOR.....	129
ÍNDICE REMISSIVO	130

ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NAS UNIDADES DE UMA REDE SUPERMERCADISTA NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM – PA)

Data de submissão: 10/12/2019

Data de aceite: 09/03/2020

Danúbia Leão de Freitas

Universidade Federal Rural da Amazônia

Belém – Pará

<http://lattes.cnpq.br/9655471234872805>

Yan Torres Dos Santos Pereira

Universidade Federal Rural da Amazônia

Belém – Pará

<http://lattes.cnpq.br/0448848350291954>

Douglas Matheus das Neves Santos

Universidade Federal Rural da Amazônia

Belém – Pará

<http://lattes.cnpq.br/8865610521814083>

Danilo Mercês Freitas

Universidade Federal do Pará

Belém – Pará

<http://lattes.cnpq.br/9492621738026447>

RESUMO: Este artigo tem como objetivo avaliar a gestão de resíduos sólidos de unidades distintas de uma rede de supermercados localizados na cidade de Belém-PA. Para a realização do trabalho foram visitadas três unidades da Rede, situadas nos seguintes locais, unidade 1 (Augusto Montenegro), unidade 2 (Umarizal) e unidade 3 (Duque), nelas foram aplicados questionários acerca da gestão de resíduos; além das realizadas observações

sobre a presença de lixeiras comuns e lixeiras recicláveis, coleta de resíduos gerados, de pilhas, baterias, e assim comparadas utilizando critérios como localização, tempo de funcionamento e condições do estabelecimento. Com os dados avaliados, foram verificados que as unidades possuem pontos onde se localizam coleta seletiva estando em boas condições, mas que alguns critérios não foram respondidos pelos funcionários por falta de conhecimento sobre. As redes separam seus resíduos e os armazenam para a destinação final, a qual é feita por empresas terceirizadas, porém a gestão de resíduos orgânicos, pilhas e óleos ainda precisam ser aprimorados. A rede entendeu que investimentos que visam reduzir impactos ambientais, como a boa gestão de resíduos sólidos gera lucros e benefícios a empresa, o que a deixa de acordo com a lei e boa imagem, mesmo havendo pontas que possam ser melhoradas.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos Sólidos. Rede de Supermercados. Gestão. Coleta. Unidades.

ANALYSIS OF SOLID WASTE MANAGEMENT IN UNITS OF A GROCERIE STORE CHAIN IN THE METROPOLITAN AREA OF BELEM

ABSTRACT: This article aims to evaluate the solid waste management of different units of a supermarket network located in the city of

Belém-PA. Three units of the network were visited to carry out the work. They were held in the following locations, unit 1 (Augusto Montenegro), unit 2 (Umarizal) and unit 3 (Duque). Questionnaires about waste management were applied; In addition, observations were made on the presence of common and recyclable bins, collection of waste generated, batteries, and thus compared using criteria such as location, operating time and conditions of the establishment. With the evaluated data, it was verified that the units have points where selective collection is located being in good condition, but that some criteria were not answered by the employees for lack of knowledge about. The networks separate their waste and store it for final disposal, which is done by outsourced companies, but the management of organic waste, batteries and oils still needs to be improved. The network understood that investments aimed at reducing environmental impacts, such as good solid waste management generates profits and benefits to the company, which makes it in accordance with the law and good image, even though there are points that can be improved.

KEYWORDS: Solid Waste. Supermarket network. Management. Collect. Units.

1 | INTRODUÇÃO

O processo de coleta e destinação dos resíduos sólidos gerados por grandes redes de supermercados é apresentado como um dos grandes desafios a serem enfrentados pela Engenharia Ambiental. Segundo Menezes (2013), esta prática de responsabilidade social está se tornando cada vez mais frequente nas discussões das grandes empresas mercadológicas, o que é de suma importância. No entanto, a problemática se agrava pelo crescimento exponencial da população e excessivo consumo da sociedade, na qual se observa uma grande influência midiática em relação ao consumo exacerbado de produtos supérfluos, e assim, aumentando a demanda de procura e produção de resíduos (Pereira, Lira & Cândido, 2009).

Há poucos anos, encontrava-se um pouco da logística reversa em prática no mercado, na qual era possível encontrar, por exemplo, centros de trocas de garrafas retornáveis. De acordo com Kraemer (2005), a compreensão da problemática do lixo e a busca de sua resolução pressupõem mais do que a adoção de tecnologias, ou seja, é preciso refletir sobre o lixo em si, no aspecto material. No Brasil, essa temática ainda é pouco explorada, principalmente quando se atenta para as regiões menos desenvolvidas do país, nas quais verifica-se a necessidade de incorporar à educação do brasileiro essa cultura da reciclagem (PARENTE, 2000).

A questão do lixo e meio ambiente vem sendo principal tópico de vários estudos dentro da área de Engenharia Ambiental. A criação das áreas urbanas e a evolução industrial, trouxeram diversos prejuízos para o meio ambiente, acarretando em várias modificações físicas e biológicas no cenário que compromete o meio ambiente (MUCELIN 2008). Muitos produtos, quando não possuem mais utilidade, são manejados e despejados de forma incorreta, dentre eles são descartados:

resíduos sólidos, orgânicos e metais pesados. Desta forma contamina-se o solo, e até possivelmente as bacias hidrográficas, o que traz diversos problemas à população em geral (KEMERICH 2013).

Partindo deste pressuposto, há também preocupações quanto ao desperdício de material orgânico. Apenas no ano de 2017, estima-se que o setor supermercadista perdeu ao equivalente a R\$ 7 bilhões de reais em alimentos prontos para consumo, produtos que apresentavam algum tipo de dano, aparência ruim ou estava fora do período de validade (Abras, 2018).

Analisando todo esse cenário do gerenciamento de resíduos sólidos nas redes supermercadistas, este artigo teve o objetivo de levantar dados qualitativos e quantitativos sobre o funcionamento desse setor nos supermercados de Belém-PA. A região metropolitana do município em questão possui três principais redes de supermercados, em decisão concisa dos colaboradores, foi escolhida a rede em questão para ser analisada e questionada sobre a política de gerenciamento de resíduos sólidos adotada pela empresa.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Primeiramente, foram utilizados como principais fontes de embasamento teórico pesquisas em livros, textos e periódicos sendo realizada uma pesquisa descritiva sobre o tema vigente. Sobre o tema dos resíduos de supermercado utilizou-se os artigos Melo; Alcântara (2015); Neves (2013); Sanches ; Neto (2016); Neto; Guimarães; Junior (2016); Jacobi; Besen, (2011); Menezes; Dapper, (2013). No tocante ao tema resíduos sólidos em geral, usou-se Viana; Silveira; Martinho (2015).

Além disso, com o intuito de adquirir conhecimento especializado, foi realizada uma entrevista com uma docente da Universidade Federal Rural da Amazônia, a mesma é Coordenadora do Programa de Iniciação Científica (PIBIC) da UFRA e possui experiência na área elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Plano de Gestão Municipal de Resíduos Sólidos. A realização da entrevista consistiu em um questionário com pontos pertinentes ao tema proposto.

Para a obtenção de dados, realizou-se pesquisa de campo, que foi realizada nos dias 22 e 23 de fevereiro de 2018, nos quais foram realizadas visitas nas unidades da Rede de Supermercados na região metropolitana de Belém. Como objeto de estudo, utilizamos as seguintes unidades desta rede de supermercado: unidade 1 (Duque de Caxias - Av. José Bonifácio, 165 - Fátima, Belém - PA, 66063-075), unidade 2 (Augusto Montenegro - Rod. Augusto Montenegro - Parque Verde, Belém - PA, 66645-001) e unidade 3 (Umarizal - R. Curuçá, 580 - Telégrafo, Belém - PA, 66050-080) e

Na primeira unidade visitada (Duque), foi aplicado o questionário aos responsáveis, os entrevistado foi o Gerente Geral da unidade. Utilizamos o mesmo questionário nas outras duas visitas, os entrevistados foram o Gerente Geral e a Nutricionista (Augusto

Montenegro) e a Nutricionista (Umarizal), respectivamente.

Foram realizadas análises e perguntas sobre o funcionamento da gestão de resíduos sólidos em cada unidade de supermercado. As perguntas foram realizadas com os gerentes gerais e as nutricionistas das unidades, por meio de um questionário com nove perguntas que levamos impresso. Em seguida, de acordo com as respostas (sobre os tipos de processos realizados pela unidade) obtidas, pedimos (se possível) para entrarmos no local no qual estes processos são realizados, pois, dessa maneira, estaríamos de fato comprovando a veracidade das informações. Todavia, não foi possível a realização do último pedido, conseguimos apenas fotos do local.

Posteriormente, com o resultado da pesquisa e por meio dos conhecimentos adquiridos bibliograficamente, foram realizadas comparações entre as três unidades do supermercado para obtenção de uma conclusão detalhada de qual a unidade mais sustentável e cumpridora das normas inseridas e, portanto, possui o melhor sistema de gestão de resíduos sólidos da rede de supermercados. Ademais, por meio dos dados coletados e tabulados foram confeccionados gráficos e tabelas, que serviram como subsídio para a defesa e construção do trabalho.

Contudo, devemos levar em consideração que a pesquisa em questão pode apresentar algumas falhas, visto que, deve ser mencionado a possibilidade de questionamento quanto a veracidade das informações emitidas pelo responsável de cada empresa em questão.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Características de diferenciação das unidades avaliadas

Na tabela 1 a seguir é mostrada algumas das diferenças das redes avaliadas, nota-se que a (2ª unidade) Augusto Montenegro é a maior das unidades, em relação a área. Apesar da (1ª unidade) não possuir nem a metade da área da (2ª unidade), ela possui um número bastante elevado de clientes, logo apresentam números semelhantes de funcionários e resíduos gerados. Já em relação as inovações destinadas a geração de um desenvolvimento sustentável, a 2ª e 3ª unidade, por serem as mais atuais, cotam com uma variedade estrutural (Apêndices A e B) para os clientes, como: restaurante, padaria, lanchonete, floricultura e ambiente climatizado, o que pode gerar mais satisfação e conforto aos clientes.

Supermercado(Unidades)	Ano	Tempo que as pessoas ficam no supermercado	Possuem instalações moderna	Possuem um grande aglomerado de clientes	Área por metro quadrado
(1ª Unidade) Duque	1975	20 min a 1 h	Não	Sim	Acima de cinco mil metros quadrados
(2ª unidade) Augusto Montenegro	2011	10-45 min	Sim	Não	24 mil metros quadrados

(3ª unidade) Umarizal	2016	20 min a 1 h	Sim	Não	cinco mil metros quadrados
-----------------------	------	--------------	-----	-----	----------------------------

Tabela1: Características de diferenciação das unidades avaliadas

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

3.2 Posições em relação a política verde

As unidades não souberam responder, disseram que deveriam falar com a engenheira ambiental da rede, em relação a esta questão, entretanto, até o presente momento, não obtivemos uma resposta.

Define-se a política verde como a busca por uma sociedade baseada no princípio da sustentabilidade, buscando justiça social e crescimento econômico aliado a preocupação com o meio ambiente. Em um questão mais local como os supermercados analisados, tal política poderia empregar-se na criação um pensamento ecologicamente correto sobre a gerência e consumidores a partir da separação e retorno adequado dos resíduos produzidos para assim promover, por exemplo, menores custos financeiros evitando a necessidade de consumir mais recursos para fabricação de novos produtos e diminuir impactos ambientais e sociais advindos do mal descarte do lixo produzido.

3.3 Gerenciamento dos resíduos sólidos

Com relação ao processo de gerenciamento dos resíduos sólidos, as três unidades afirmaram adotar todos os cuidados para a coleta de resíduos. As mesmas possuem lixeiras em cada setor com tampa e pedal, conforme a legislação da vigilância sanitária (ANVISA), que instituiu o decreto - Lei nº 986/1969, com normas básicas para os estabelecimentos onde são fabricados, preparados, beneficiados, acondicionados, transportados, vendidos ou depositados alimentos.

Os lixos são recolhidos sempre que necessário, ou então no fim do expediente, sempre fora do alcance da área de manipulação de alimentos entre outros produtos, a fim de evitar uma possível contaminação.

Os entrevistados afirmaram que dos resíduos produzidos diariamente encontram-se em maior quantidade produtos orgânicos, pela demanda de frutas e hortaliças em geral e em segundo lugar os papelões, plásticos e sacolas, pois, trata-se de uma rede de grande porte, demandando muitas descargas de produtos, conseqüentemente a geração enorme desses materiais. Em contraposto a esta informação, Ceretta e Froemming (2013) consideram que o maior problema não se encontra na quantidade produzida, e sim, nos danos ambientais resultantes do seu descarte, que na maioria dos casos são inadequados para o meio ambiente.

No que se refere ao controle e manipulação do lixo produzido diariamente declararam que o lixo retirado de cada setor é levado para a área de armazenamento atrás da loja (Figura 1), que fica afastada de qualquer local referente a manipulação de alimentos ou produtos. Após a retirada dos resíduos de cada setor do supermercado,

é feita a separação dos lixos orgânicos, plásticos, papelão e não recicláveis (seco e/ou cortante). Em seguida, são acionadas as empresas terceirizadas para realizarem a retirada dos resíduos (Figura 2).



Figura 1: Depósito de armazenamento dos resíduos sólidos (2ª unidade)

Fonte: Dados da pesquisa (2018)



Figura 2: Formas de armazenamento de rejeitos e processo de encaminhamento dos resíduos sólidos para as empresas terceirizadas responsáveis (3ª unidade).

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Em relação aos compostos de matéria orgânica, declararam não possuírem projetos para o reaproveitamento dos resíduos orgânicos e a destinação final desses resíduos fica a cargo da empresa especializada por esse setor. Seria interessante, se possível, que os supermercados locais também tivessem parcerias com instituições filantrópicas para doação destes orgânicos, o que atenderia a um dos objetivos da Lei 12.305/10, que é o estímulo a adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços, conforme visto em Nascimento et al (2017).

Quanto a coleta seletiva, garantiram possuir lixeiras padronizadas para metais, plásticos, papéis, vidro e orgânicos. Depois de retirados dos postos de coletas pelos funcionários, são separados e armazenados em um depósito dentro da empresa à espera da coleta pela empresa terceirizada responsável. A separação é feita de acordo com a Lei Federal de nº.275/2001 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

No que concerne a política de reciclagem dos resíduos eletrônicos, afirmaram que ainda não realizam esse tipo de coleta, pois, a demanda é muito baixa. Dessa forma, é inviável financeiramente para a rede adotar essa ação. Contudo, o fato da demanda ser dita como baixa não exime o supermercado de possuir um planejamento adequado para este resíduo tendo em vista que, de acordo com a Lei nº 12.305/2010 - Art. 33 da Política Nacional de Resíduos Sólidos todos os fabricantes, distribuidores, importadores e comerciantes de resíduos eletrônicos são obrigados a estruturar, e implementar sistemas de logística reversa, após o uso de tal produto pelo consumidor e seu recolhimento pela empresa, de modo que independe do número demandado de recolhimento destes produtos pelas unidades de distribuição de serviços. Além disso esses materiais em sua maioria possuem metais pesados em sua estrutura e esses elementos caso sejam mal descartados podem acabar por serem dirigidos a diversos pontos (lençóis freáticos, solo, regiões com vegetação), infligindo danos ao meio ambiente e ao ser humano, ressaltando a partir disso a importância do seu descarte adequado.

Através dos dados coletados de cada rede, ficou evidente que o processo de gestão dos resíduos e gerenciamento não é algo que ocorre em unidades isoladas, mas sim, na rede supermercadista em geral, apresentando coletas diariamente, ao final do expediente, possuindo áreas para depósito dos resíduos nas redes e esperando a coleta pela empresa terceirizada da área. Um ponto negativo, é que como todas as unidades são interligadas em relação a estes processos, nenhuma das 3 unidades apresentam coleta ou separação de resíduos eletrônicos, óleos e orgânicos.

3.4 Em relação ao cumprimento da Política Nacional de Meio Ambiente

Podemos notar, a seguir (ver Figura 3) que as reciclagens e coletas seletivas das unidades estão em 70% pois, reciclam e coletam os plásticos, vidros, papelões e alumínio. Já a separação inadequada consta 30% com razão da não reciclagem ou coleta de resíduos orgânicos (comida), óleos e principalmente os produtos eletrônicos (pilhas e baterias). Com relação ao último critério analisado, consta 80% uma vez que, não cumpre todos os requisitos para um descarte adequado.

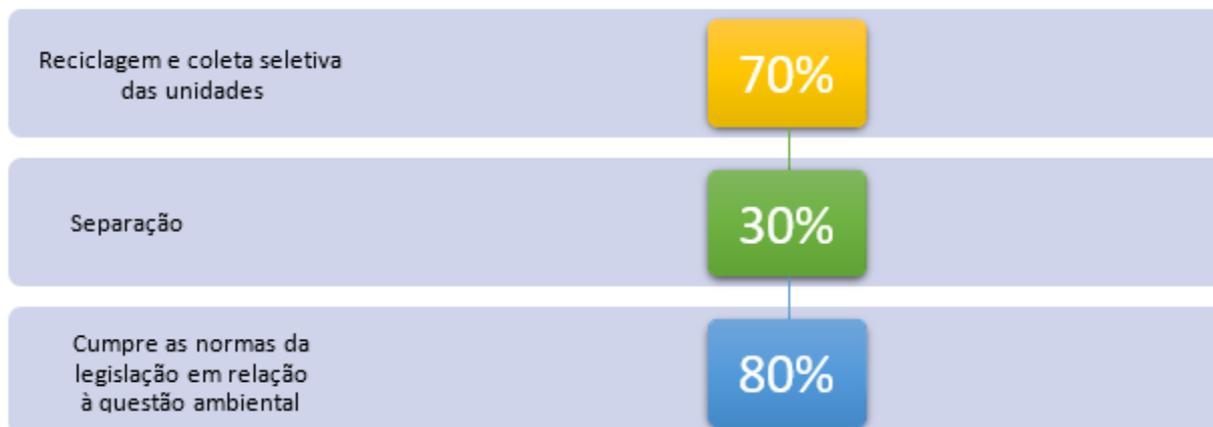


Figura 3: Gráfico em razão do funcionamento da coleta seletiva em relação ao cumprimento da legislação

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Segundo o Art 2º da Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 a Política Nacional do Meio Ambiente possui como objetivo “A preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendendo aos princípios”.

3.5 Lucratividade e reciclagem

É preciso salientar que a rede supermercatista, após a separação nas unidades, vendem os produtos recicláveis (plásticos, vidros, papeloes e alumínio) para empresas terceirizadas gerando lucros para a empresa no processo do descarte de seus resíduos. Os papelões são os maior número, mas também os alumínio e plástico são bastante lucrativos para a rede. O processo de descarte final dos resíduos fica totalmente à encargo de empresas terceirizadas de cada área.

3.6 Identificação das características das três unidades, através das observações ao entorno: identificação de objetos relacionados ao descarte consciente e adequado

Na visitação a 1ª unidade, por se tratar da mais antiga, visualizamos um ambiente sem muitas inovações, entretanto, não deveria ser necessariamente o mais desorganizado e sujo. Em relação à questão ambiental, identificamos lixeiras com separação (figura 4), além de coleta de plasticinas usadas (figura 6).

Em relação a 2ª unidade, visualizamos de imediato um ambiente amplo extremamente organizado e limpo, apresentando varias inovações como padarias, restaurantes, lanchonetes, confeitarias e floricultura. Com relação ao armazenamento do lixo, identificamos lixeiras com separação (figura 4) e recipiente para armazenamento especificamente de plásticos (figura 6).

Já a 3ª unidade se difere da 2ª somente em relação ao tamanho, mas nos quesitos organização, limpeza e inovações, são equiparáveis. Podemos visualizar as lixeiras recicláveis na (figura 4). Um ponto que merece ser ressaltado é que na 3ª unidade, identificamos com grande frequência as várias formas de armazenamento para separação de papelões, destinados ao empreendimento, além da frequente limpeza do local pelos funcionários (figura 5).

Pode-se observar que as unidades possuem um espírito de conscientização com seus clientes, um posicionamento sustentável por parte da sociedade, anunciando em seus depósitos de resíduos sólidos (figura 5 e 6) “estação consciência verde: ajude a preservar a natureza com atitudes sustentáveis” e “100% dos plásticos se reciclam em soluções inteligentes!”. Entretanto, poderiam fazer mais, como a inserção de sacolas biodegradáveis em suas redes.



Figura 4: lixeiras com separação recicláveis, local área externa: (unidade 1, unidade 2 e unidade 3), respectivamente.

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

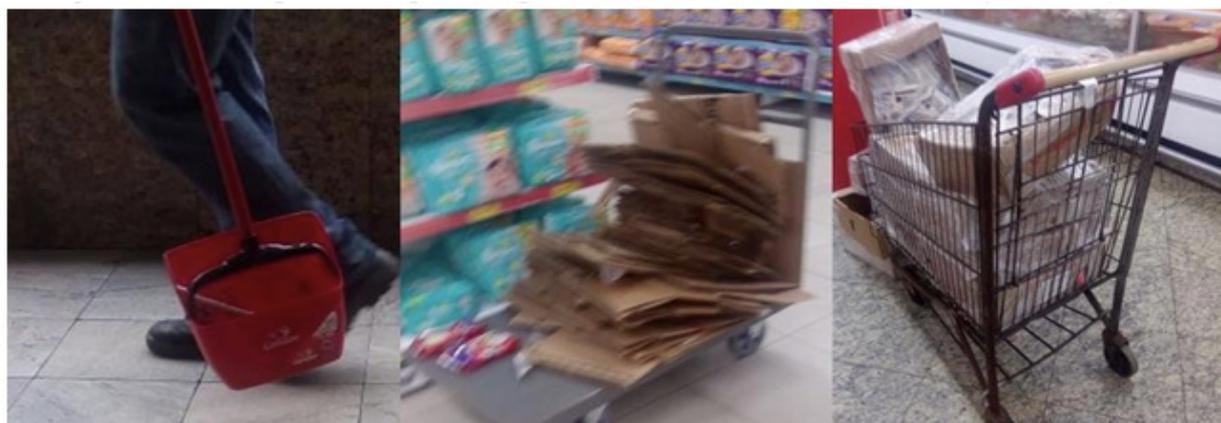


Figura 5: Técnicas para o transporte e separação dos resíduos e resíduos sólidos (3ª unidade)

Fonte: Dados da pesquisa (2018)



Figura 6: Lixeira para armazenamento de plásticos (1ª unidade) e recipientes para descarte de plasticinas usadas (2ª unidade), respectivamente.

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

3.6.1 Análise dos recipientes por tipo de área

Através de observações nas três unidades, constatamos que, apesar dos cuidados com a separação do lixo de maneira adequada nas unidades, as lixeiras recicláveis são encontradas apenas nas áreas externas (estacionamento) e apenas uma, para cada unidade, possuindo também nesta mesma área, lixeiras não padronizadas (Apêndice C). Já na parte interna predomina as não padronizadas e sem separações (Apêndice C), existindo uma quantidade irrisórias de lixeiras sustentável na parte interna.

Através das observações vislumbradas nos supermercados, podemos afirmar que a separação dos resíduos sólidos, pelos próprios clientes poderia ser mais eficiente se tivessem à sua disposição mais lixeiras sustentáveis, não somente na parte externa, pois, nem todas adentram este local, mas sim, prioritariamente na área interna na qual perpassam todos os clientes de cada unidade. Caso isso viesse a ocorrer, os funcionários teriam menos trabalho para a separação destes resíduos nas unidades.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que foi discutido ao longo deste artigo, é possível considerar que as unidades da rede supermercadista em questão possuem algumas políticas para a redução e o descarte adequado de seus resíduos sólidos, respondendo os objetivos da pesquisa, levando em consideração o referencial teórico. Entretanto, as unidades se diferenciam umas das outras, com relação aos quesitos discutidos ao longo do

artigo. Além de possuírem deficiência no descarte dos resíduos orgânicos, eletrônicos e óleos, também citados. Apesar disso, este tema é bastante amplo e não foi explorado em sua totalidade, não se esgotando. Podendo ser realizadas outras pesquisas, a partir desta, com relação as medidas para a diminuição dos danos ao meio ambiente por esta rede.

REFERÊNCIAS

ABRAS. Associação Brasileira de Supermercados. Disponível em: -. Acesso em: 25.02.2018

BRASIL- Resolução CONAMA Nº 275/2001 de 25 de abril de 2001. **Ministério do Meio Ambiente**. Brasília, DF, 2010.

BRASIL- SNUC. Lei nº 12.305/2010 de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, DF, 2010.

BRASIL- SNUC. Lei nº 986/1969 de 21 de outubro de 1969. **Institui Normas Básicas Sobre Alimentos**. Brasília, DF, 1969.

BRASIL- SNUC. Lei nº 6.938/1981 de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências**. Brasília, DF, 1981.

CERETTA, S. B.; FROEMMING, L. M. S. **O papel dos supermercados na etapa da geração e descarte do lixo e o reflexo na questão ambiental**. Desenvolvimento em Questão, v. 11, n. 24, p. 235-259, 2013.

KEMERICH, PEDRO DANIEL DA CUNHA et al. **Impactos ambientais decorrentes da disposição inadequada de lixo eletrônico no solo**. Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia, v. 10, n. 2, 2013.

LRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. **A questão ambiental e os resíduos industriais**. XXV ENEGEP, 2005.

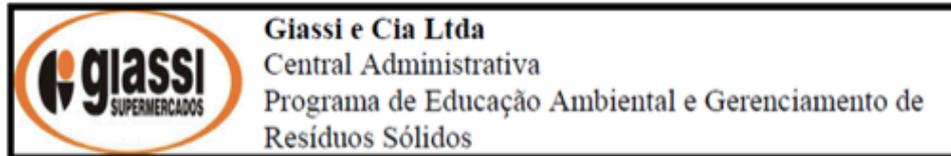
Menezes, D. C., Dapper, D. **Percepção dos consumidores sobre programa de descarte de resíduos recicláveis em redes supermercadistas de porto alegre**. Revista de gestão ambiental e sustentabilidade. V.2, Nº 2. P – 154-176. JUL/DEZ. 2013.

MUCELIN, Carlos Alberto; BELLINI, Marta. **Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano**. *Sociedade & natureza*, v. 20, n. 1, p. 111-124, 2008.

Nascimento, T. L., Abreu, L. M., Ribeiro, E. N. **Análise da gestão de resíduos sólidos gerados em supermercados de planaltina/df**. 10 f. Artigo Acadêmico. Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

PARENTE, J. **Varejo no Brasil: gestão e estratégia**. São Paulo: Atlas, 2000.

Pereira, E. R. S., Lira, W. S., Cândido, G. A. **Diagnóstico das práticas da responsabilidade socioambiental no setor de supermercado**. GEPROS. Gestão da produção, operações e sistemas – ANO 6, Nº 1, JAN-MAR/2011, P. 119141.



Setor: Central Administrativa

Data: ___/___/___

INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS

Dados pessoais:

Nome:

Unidade:

- A) Sexo: Feminino () Masculino ()
- B) Idade: _____
- C) Grau de escolaridade:
 - Ensino Fundamental ()
 - Ensino Médio ()
 - Ensino Superior Incompleto ()
 - Ensino Superior Completo ()
- D) Setor de Trabalho: ___ Função: _____
- E) Tempo de serviço na empresa: ___

- 1- Como ocorre o processo de gerenciamento dos resíduos sólidos nessa unidade?
- 2- O lixo que vocês produzem vai para onde?
- 3- O que é mais encontrado no lixo produzido diariamente?
- 4- Como é armazenado o lixo diariamente?
- 5- Qual é o processo final desses resíduos?
- 6- Existe algum tipo de coleta seletiva? Se não, qual destino final de todo o lixo gerado?
- 7- Vocês possuem alguma política de reciclagem dos resíduos eletrônicos? Se não, qual o destino final?
- 8- Existe algum tipo de projeto, para o reaproveitamento dos resíduos orgânicos? Se não, qual o destino final?
- 9- Qual é a posição da empresa sobre a política verde?

Anexo A: Questionário

Fonte: Dados da internet (2007)



Lanchonete (2ª unidade)



Restaurante e lanchonete (3ª unidade)

Apêndice A e B: Unidades Modernas

Fonte: Dados da pesquisa (2018)



Apêndice C: Lixeiras não padronizadas na interna (3ª unidade) e externa (2ª unidade), respectivamente

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abastecimento de água 10, 11, 12, 18, 20, 28, 29, 33, 35, 39

Agências reguladoras 10, 14, 15, 16, 18

Água tratada 12, 39, 87, 88, 89, 90, 92, 97, 98

Amazônia 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 31, 40, 59, 61, 65, 98, 101, 103, 114, 115, 116, 119

Análise filosófica 1

Avaliação 15, 16, 20, 21, 24, 28, 31, 37, 38, 50, 51, 52, 53, 55, 57, 78, 79, 81, 90, 99, 115, 126, 128

C

Clima 6, 59, 115, 116, 122, 127

Coleta 15, 21, 24, 33, 43, 44, 46, 84, 87, 88, 89, 92, 93, 94, 95, 97, 98, 99, 101, 102, 105, 107, 108, 114, 116

CONAMA 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 107, 111

Crise ambiental 1, 5, 20

D

Degradação 3, 20, 23, 30, 31, 33, 35, 36, 38, 39, 64, 114, 119

Desastres 66, 67, 68, 73, 75, 82, 83, 84, 86, 119

G

Gestão 12, 20, 21, 39, 65, 68, 70, 73, 84, 86, 89, 99, 101, 103, 104, 107, 111, 122, 128, 129

I

Impactos de eventos climatológicos intensos 67

Instabilidade global 1

M

Manejo 64, 114, 115, 116

Matéria orgânica 30, 36, 106, 114, 115, 116, 117, 118, 119

Modelo PER 20

P

Protuberâncias 49

Q

Qualidade da água 23, 31, 38, 39, 41, 42, 47, 90

R

Rede de Supermercados 101, 103, 104

Redução do Risco de Desastres 66, 67, 68, 73, 82

Regulação 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 122, 126

Resíduos Sólidos 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 109, 110, 111, 128

Resiliência 66, 67, 79, 81, 82, 83, 84, 85

Reuso 87, 88, 90, 91, 98, 99, 100

Rugosímetro 49, 54, 55

S

Saneamento básico 10, 11, 12, 14, 17, 18, 19, 28, 39, 40

Sensoriamento remoto 59, 60, 65

Solo 6, 36, 47, 67, 75, 103, 107, 111, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 122

Superfícies 49, 50, 51, 54, 55

Sustentabilidade 1, 5, 7, 8, 9, 20, 21, 23, 29, 37, 38, 39, 40, 87, 89, 91, 99, 105, 111, 114, 115, 121, 122, 129

T

Tratamento 20, 28, 33, 34, 35, 46, 65, 91, 117

U

Unidades 33, 34, 95, 101, 103, 104, 105, 107, 108, 109, 110, 112, 126

Usina Hidrelétrica 41, 46, 47

 **Atena**
Editora

2 0 2 0