

# Gestão de Recursos Hídricos e Sustentabilidade 2

Luis Miguel Schiebelbein  
(Organizador)



**Atena**  
Editora

Ano 2018

**Luis Miguel Schiebelbein**

(Organizador)

# **Gestão de Recursos Hídricos e Sustentabilidade 2**

Atena Editora  
2018



2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

### Conselho Editorial

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

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

G393 Gestão de recursos hídricos e sustentabilidade 2 / Organizador Luis Miguel Schiebelbein. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018.  
– (Gestão de Recursos Hídricos e Sustentabilidade; v.2)

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-85-7247-025-4  
DOI 10.22533/at.ed.254190901

1. Desenvolvimento de recursos hídricos. 2. Política ambiental – Brasil. 3. Sustentabilidade. I. Schiebelbein, Luis Miguel. II. Título. III. Série.

CDD 343.81

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

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

2018

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

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

Na continuidade do Volume I, a obra “Gestão de Recursos Hídricos e Sustentabilidade” aborda uma série de artigos e resultados de pesquisa, em seu Volume II, contemplando em seus 21 capítulos, os novos conhecimentos científicos e tecnológicos para as áreas em questão.

Estrategicamente agrupados nas grandes áreas temáticas de Qualidade da Água, Recursos Hídricos no Abastecimento, Utilização Agrícola dos Recursos Hídricos & Sustentabilidade, traz à tona informações de extrema relevância para a área dos Recursos Hídricos, assim como da Sustentabilidade.

Os capítulos buscam de maneira complementar, abordar as diferentes áreas além de concentrar informações envolvendo não só os resultados aplicados, mas também as metodologias propostas para cada tipo de estudo realizado.

Pela grande diversidade de locais e instituições envolvidas, na realização das pesquisas ora publicadas, apresenta uma grande abrangência de condições e permite, dessa forma, que se conheça um pouco mais do que se tem de mais recente nas diferentes áreas de abordagem.

A todos os pesquisadores envolvidos, autores dos capítulos inclusos neste Volume II, e, pela qualidade e relevância de suas pesquisas e de seus resultados, os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora.

Complementarmente, espera-se que esta obra possa ser de grande valia para aqueles que buscam ampliar seus conhecimentos nessa magnífica área da Gestão de Recursos Hídricos, associada à Sustentabilidade. Que este seja não só um material de apoio, mas um material base para o estímulo a novas pesquisas e a conquista de resultados inovadores.

Luis Miguel Schiebelbein

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
ANÁLISE DA POLÍTICA DE DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE CANÁPOLIS-MG	
<i>Roberta Christina Amancio</i>	
<i>Hérica Leonel de Paula Ramos Oliveira</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2541909011</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>12</b>
AVALIAÇÃO DA EUTROFIZAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS AÇUDE DA MACELA E JACARECICA ITABAIANA-SE DO ATRAVÉS DO ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA DE RESERVATÓRIOS-IQAR	
<i>Maria Caroline Silva Mendonça</i>	
<i>Helenice Leite Garcia</i>	
<i>Valdelice Leite Barreto</i>	
<i>Carlos Alexandre Borges Garcia</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2541909012</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>22</b>
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RESERVATÓRIO POÇÃO DA RIBEIRA USANDO ESTATÍSTICA MULTIVARIADA	
<i>Carlos Eduardo Oliveira Santos</i>	
<i>Lucas Cruz Fonseca</i>	
<i>José do Patrocinio Hora Alves</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2541909013</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>31</b>
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE ÁGUAS PLUVIAIS LANÇADAS POR BACIAS DE DETENÇÃO EM CORPOS HÍDRICOS NO DISTRITO FEDERAL, DF – BRASIL.	
<i>Carolinne Isabella Dias Gomes</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2541909014</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>40</b>
AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DE EFLUENTES DE AGROINDÚSTRIAS DA REGIÃO CELEIRO DO RS	
<i>Marieli da Silva Marques</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2541909015</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>47</b>
COMPARAÇÃO DE ÍNDICES DE AVALIAÇÃO DE ESTADO TRÓFICO EM RESERVATÓRIO UTILIZADO PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO DURANTE PERÍODO DE SECA, SEMIÁRIDO BRASILEIRO	
<i>Leandro Gomes Viana</i>	
<i>Patrícia Silva Cruz</i>	
<i>Dayany Aguiar Oliveira</i>	
<i>Ranielle Daiana dos Santos Silva</i>	
<i>José Etham de Lucena Barbosa</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2541909016</b>	

**CAPÍTULO 7 ..... 55**

UTILIZAÇÃO DA CAFEÍNA COMO INDICADOR DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO DOMESTICO NO AÇUDE BODOCONGÓ EM CAMPINA GRANDE, PB

*Alvânia Barros De Queiróz*  
*Neyliane Costa De Souza*  
*Márcia Ramos Luiz*  
*Geralda Gilvania Cavalcante*  
*Lígia Maria Ribeiro Lima*

**DOI 10.22533/at.ed.2541909017**

**CAPÍTULO 8 ..... 66**

UTILIZAÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DE ÁGUA DE RESERVATÓRIO – IQAR PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DOS RESERVATÓRIOS ALGODOEIRO E GLÓRIA

*Anairam Piedade de Souza Melo*  
*Helenice Leite Garcia*  
*Maria Caroline Silva Mendonça*  
*Valdelice Leite Barreto*  
*Carlos Alexandre Borges Garcia*

**DOI 10.22533/at.ed.2541909018**

**CAPÍTULO 9 ..... 77**

ANÁLISE DA ESCASSEZ HÍDRICA NO PAÍS NO PERÍODO 2012-2016 E DAS AÇÕES DE GESTÃO EM ÁREAS CRÍTICAS

*Sérgio Rodrigues Ayrimoraes Soares*  
*Alexandre Lima de Figueiredo Teixeira*  
*Teresa Luísa Lima de Carvalho*  
*Laura Tillmann Viana*

**DOI 10.22533/at.ed.2541909019 .**

**CAPÍTULO 10 ..... 92**

DIMENSIONAMENTO ECONÔMICO DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA: OTIMIZAÇÃO EVOLUTIVA CONSIDERANDO CUSTOS DE MANUTENÇÃO

*Marcos Rodrigues Pinnto*  
*Marco Aurélio Holanda de Castro*  
*João Marcelo Costa Barbosa*  
*Josér Valmir Farias Maia Junior*

**DOI 10.22533/at.ed.25419090110**

**CAPÍTULO 11 ..... 100**

CONSIDERAÇÕES E REFLEXÕES SOBRE O QUADRO DE CRISE NO ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE – MG: O CASO DA BACIA DO ALTO RIO DAS VELHAS

*Bernardo Ribeiro Filizzola*  
*Cristiano Pena Magalhães Marques*  
*Rodrigo Silva Lemos*  
*Antônio Pereira Magalhães Junior Guilherme Eduardo Macedo Cota*

**DOI 10.22533/at.ed.25419090111**

**CAPÍTULO 12 ..... 111**

SÍNTESE DE SISTEMAS DE TRATAMENTO FINAL DE EFLUENTES INDUSTRIAIS NA SELEÇÃO DE CENÁRIOS DE REÚSO DE ÁGUA

*Reinaldo Coelho Mirre*  
*Mariana de Souza dos Santos*  
*Dalal Jaber Suliman Abdullah Audeh*

*André Luiz Hemerly Costa Fernando Luiz*

*Pellegrini Pessoa*

**DOI 10.22533/at.ed.25419090112**

**CAPÍTULO 13..... 120**

FLORAÇÕES DE CIANOBACTÉRIAS EM MANANCIAS DE ABASTECIMENTO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

*Patrícia Silva Cruz*

*Leandro Gomes Viana*

*Dayany Aguiar Oliveira*

*Ranielle Daiana dos Santos Silva*

*José Etham de Lucena Barbosa*

**DOI 10.22533/at.ed.25419090113**

**CAPÍTULO 14..... 128**

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA

*Gilson Bárbara*

*Marcelo José Romagnoli*

*Dagmar Aparecida de Marco Ferro*

**DOI 10.22533/at.ed.25419090114**

**CAPÍTULO 15..... 131**

DIAGNÓSTICO DAS COMUNIDADES RURAIS DIFUSAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO CANAL DO SERTÃO ALAGOANO

*Eduardo Jorge de Oliveira Motta*

**DOI 10.22533/at.ed.25419090115**

**CAPÍTULO 16..... 141**

DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO E FORMULAÇÃO DE PROJETOS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA PARA A REGIÃO RURAL DA CIDADE DE BELÉM – PA

*Roberta Andrade Ribeiro*

*Ana Carla Bezerra Santos*

*Ronaldo Lopes Rodrigues Mendes*

*Maria Ludetana Araújo*

*Antônio de Noronha Tavares*

*Rubens Takeji Aoki Araujo Martins*

*Gustavo Neves Silva*

**DOI 10.22533/at.ed.25419090116**

**CAPÍTULO 17 ..... 150**

ANÁLISE DE CENÁRIOS COM REDUÇÃO DA DEMANDA DA ORIZICULTURA NA BACIA DO RIO SANTA MARIA COM APLICAÇÃO DO MODELO CRUZ

*Christhian Santana Cunha*

*Rafael Cabral Cruz*

*Tatiani Coletto*

*Vinicius Ferreira Dulac*

**DOI 10.22533/at.ed.25419090117**

**CAPÍTULO 18..... 161**

IDENTIFICAÇÃO DOS ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS NA PESCA E AQUICULTURA NO PARÁ APLICANDO O ÍNDICE DE CONCENTRAÇÃO NORMALIZADO

*Elias Fernandes de Medeiros Junior*

**DOI 10.22533/at.ed.25419090118**

<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>167</b>
ÍNDICE RELATIVO DE CLOROFILA DO MILHETO IRRIGADO COM ÁGUA CINZA TRATADA	
<i>Mychelle Karla Teixeira de Oliveira</i>	
<i>Rafael Oliveira Batista</i>	
<i>Francisco de Assis de Oliveira</i>	
<i>Allana Rayra Holanda Sotero</i>	
<i>Wellyda Keorle Barros de Lavôr</i>	
<i>Ricardo André Rodrigues Filho</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.25419090119</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>174</b>
DESENVOLVIMENTO DO MILHETO CV. CEARÁ IRRIGADO COM ÁGUA CINZA TRATADA	
<i>Ricardo André Rodrigues Filho</i>	
<i>Mychelle Karla Teixeira de Oliveira</i>	
<i>Rafael Oliveira Batista</i>	
<i>Francisco de Assis de Oliveira</i>	
<i>Allana Rayra Holanda Sotero</i>	
<i>Wellyda Keorle Barros de Lavôr</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.25419090120</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>181</b>
AVALIAÇÃO DA TAXA DE DECRÉSCIMO DE UMIDADE PARA DIFERENTES AMOSTRAS DE ÁGUA, AREIA E CAVACO DE MADEIRA	
<i>Adelino Carlos Maccarini</i>	
<i>Marcelo Risso Errera</i>	
<i>Marcelo Rodrigues Bessa</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.25419090121</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>187</b>



## ANÁLISE DA POLÍTICA DE DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE CANÁPOLIS-MG

**Roberta Christina Amancio**

Universidade Federal de Uberlândia - UFU  
(robertacamancio@gmail.com),

**Hérica Leonel de Paula Ramos Oliveira**

Universidade Federal de Uberlândia - UFU  
(hericadepaula@yahoo.com.br)

**RESUMO:** Grande importância deve ser direcionada quando o assunto se refere a um tema tão discutido e relevante quando se trata da questão dos resíduos sólidos, pois grandes são as consequências causadas em função dos impactos ambientais. O município de Canápolis-MG, que juntamente com mais sete municípios (Monte Alegre de Minas, Prata, Centralina, Araporã, Ituiutaba, Gurinhatã e Santa Vitória) compõem o CIDES – Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba que possui o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS, com propostas de diretrizes, ações e metas para a gestão adequada dos resíduos sólidos. Esse artigo visa a análise da situação atual da gestão dos resíduos sólidos municipais, de acordo com as necessidades para a recuperação da área do aterro sanitário, da integração da educação ambiental e dos impactos ambientais causados no município de acordo com os levantamentos,

pesquisas e trabalhos de campo para verificar o cenário atual em relação aos resíduos sólidos municipais. Constatou-se que no município não houve avanços no sentido de implantar as propostas do PGIRS e que a área de descarte dos resíduos sólidos se caracteriza como lixo a céu aberto, sem nenhum controle ambiental. As ações de educação ambiental para a coleta seletiva e a organização dos catadores são incipientes assim como não se efetivou esforços dos gestores públicos para a implantação do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas-PRAD e do Projeto do novo Parque Sanitário Municipal.

**PALAVRAS-CHAVE:** Propostas, recuperação, resíduos.

**ABSTRACT:** Great importance should be directed when the subject refers to a topic so discussed and relevant when it comes to the issue of solid waste, because great are the consequences caused by the environmental impacts. The municipality of Canápolis-MG, which together with seven other municipalities (Monte Alegre de Minas, Prata, Centralina, Araporã, Ituiutaba, Gurinhatã and Santa Vitória) make up CIDES - Intermunicipal Public Consortium for Sustainable Development of the Triângulo Mineiro and Alto Paranaíba, which has the Integrated Solid Waste Management Plan - PGIRS, with proposals for guidelines, actions

and targets for the adequate management of solid waste. This article aims to analyze the current situation of municipal solid waste management, according to the needs for the recovery of the landfill area, the integration of environmental education and the environmental impacts caused in the municipality according to surveys, research and work field to verify the current scenario in relation to municipal solid waste. It was verified that in the municipality there were no advances in the sense of implanting the proposals of the PGIRS and that the area of solid waste disposal is characterized as open pit, without any environmental control. The actions of environmental education for the selective collection and the organization of the collectors are incipient as well as the efforts of the public managers for the implementation of the Plan of Recovery of Degraded Areas - PRAD and of the Project of the new Municipal Sanitary Park.

**KEYWORDS:** Proposals, recovery, waste.

## 1 | INTRODUÇÃO

A política de Resíduos Sólidos Urbanos de Canápolis, como na maioria dos municípios de pequeno porte de Minas Gerais e do Brasil, é marcada pela ausência de planejamento adequado da gestão e gerenciamento do RSU, bem como pela baixa capacidade técnica.

Canápolis é um dos municípios em Minas Gerais que conta com uma usina de triagem e compostagem (UTC) desativada, inserida na bacia hidrográfica do córrego do Cerrado ou Condungo. A UTC está licenciada pelo COPAM (Conselho Estadual de Política Ambiental) e a FEAM (Fundação Estadual de Meio Ambiente).

Historicamente havia um descaso com o tratamento dos resíduos sólidos urbanos, desde a coleta até a deposição, no Brasil. É interpretado como “fatalidade” ou “tragédia” algumas das consequências desse descaso: alagamentos, inundações, condições desumanas de sobrevivência dos catadores. Os efeitos indiretos também parecem ser ignorados, apesar de significativos: vetores de doenças, doenças decorrentes de alimentação e contato dos catadores com os resíduos, entre outros (NOGUEIRA E SETTE, 2010)

Constatou-se em visitas a campo que a usina continua desativada e os resíduos sólidos são aterrados em valas sem manta de proteção, oferecendo riscos à saúde e ao meio ambiente. A UTC está desativada, é utilizada para depósito de resíduos urbanos, transformando-se em um “lixão”.

Canápolis integra o CIDES - Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba CIDES, que possibilitou a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e o Plano Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Intermunicipal.

A limpeza urbana do município de Canápolis não é regulamentada por legislação própria e a Política Municipal de Resíduos Sólidos encontra-se em fase de elaboração.

O município não foi alvo de sanções por parte do Ministério Público Estadual devido à disposição de resíduos sólidos. A Secretária de Obras e Serviço Público é o órgão responsável pela administração e execução da coleta de Resíduo Sólido Urbano (RSU), assim como pela limpeza das vias, praças e espaços públicos. A limpeza urbana do município de Canápolis não é regulamentada por legislação própria.

Os resíduos sólidos gerados são de origem domiciliares, comerciais, da construção civil, da saúde, capina, poda e varrição. Considerando a produção de resíduos sólidos em área urbana, destaca-se a característica de resíduo domiciliar. Muitos estabelecimentos comerciais da cidade se caracterizam como geradores de resíduos do tipo doméstico, portanto, podem ser caracterizados como pequenos geradores.

A disposição inadequada do RSU pode resultar em sérios danos à sociedade e principalmente ao meio ambiente, tais como, a proliferação de vetores de doenças, geração de maus odores, contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas.

A partir da sanção da Lei 12.305 em 2010, também conhecida como Política Nacional de Resíduos Sólidos, todos os Municípios brasileiros são obrigados a apresentar um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS no qual demonstram sua capacidade de gestão dos resíduos. De acordo com esta Lei, estes planos precisam ter um conteúdo mínimo apontando para soluções técnicas que estejam respaldadas no diagnóstico de cada município e suas particularidades. Apesar de não ter responsabilidade sobre os resíduos do setor privado, o poder público deve estabelecer a regulamentação baseado nos princípios da Política Federal.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, instituída no país através da Lei Federal n.12.305/2010, está em vigor há sete anos mas ainda carece de aplicação prática em vários pontos, conforme se depreende da leitura desta edição do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil: a geração de resíduos se mantém em patamares elevados, a reciclagem ainda patina, a logística reversa não mostrou a que veio e o país tem mais de três mil municípios com destinação inadequada, apesar da proibição existente desde 1981 e do prazo estabelecido pela PNRS ter-se encerrado em 2014, sem ter havido prorrogação, como alguns têm se manifestado. (ABRELFÉ, 2016)

De acordo com a Lei 12.305/2010, em seu artigo 54, a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, deverá ser implantada em até 4 (quatro) anos após a data de publicação desta Lei. Os lixões deveriam ter sido exterminados no ano de 2014. Contudo, até o fim do prazo, aproximadamente 60% dos municípios ainda dispunham seus resíduos em lixões e aterros controlados.

O objetivo principal deste trabalho é compreender as questões relativas aos resíduos sólidos urbanos (RSU) desde a sua geração, impulsionada pela produção desenfreada e o consumo, até a sua destinação final no município de Canápolis e com os objetivos específicos na avaliação a política municipal de gestão de resíduos sólidos urbanos no município identificando os impactos ambientais e sociais da disposição final dos Resíduos Sólidos Urbanos. Identificar o cenário atual com relação a gestão

dos resíduos sólidos e a situação da área onde é feita a disposição final dos resíduos sólidos urbanos propondo os ajustes necessários no sistema de gerenciamento.

## **2 | METODOLOGIA**

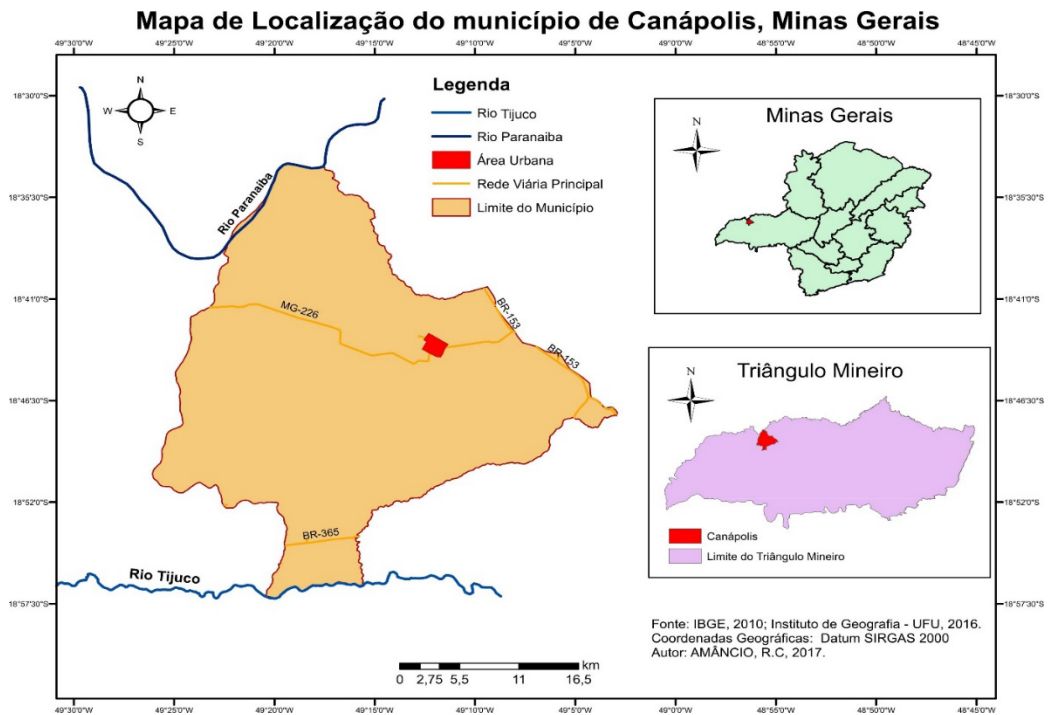
A metodologia para a elaboração foi a seguinte: 1) Hierarquização das informações necessárias para pesquisar, de acordo com os objetivos e as fases do processo de gerenciamento de resíduos; 2) Pesquisa de informações bibliográficas relacionadas ao tema de caracterização de resíduos, gestão ambiental e proteção de recursos naturais, em textos publicados em nível nacional e internacional; 3) Pesquisa por textos legislativos e regulamentos relativos à gestão de resíduos sólidos a nível nacional e estadual; 4) Planejamento de visitas de campo no município e nos locais onde é realizada a disposição final de resíduos sólidos.

## **3 | IDENTIFICAÇÃO**

### **3.1. Caracterização e localização do município**

O município de Canápolis possui uma área territorial de 839,737 km<sup>2</sup>, uma população estimada para 2015, segundo o IBGE, de 12.005 habitantes. A densidade demográfica é de 13,53 hab/km<sup>2</sup>. O município faz suas fronteiras com Monte Alegre de Minas a sudeste, Centralina a nordeste, Capinópolis a noroeste e Ituiutaba a sudoeste.

Em 14 de julho de 1934, José de Paula Gouveia, proprietário da fazenda Córrego do Cerrado, localizada no Município de Monte Alegre de Minas, doou à Prefeitura local cinco hectares para que neles fosse fundado um novo povoado. Seus primeiros habitantes foram moradores da própria fazenda. Outro fator que caracterizou a ocupação do território foi o loteamento e venda de áreas localizadas ao redor do novo povoado, promovido pelo próprio Sr. José de Paula Gouveia e atraindo, desta feita, inúmeros forasteiros que ali se instalaram e deram curso a várias atividades econômicas. Recebeu o nome de Canápolis que quer dizer: Cidade da cana, devido às inúmeras plantações de cana-de-açúcar existentes no entorno do município. Pelo Decreto Estadual nº 148, de 17 de dezembro de 1938, foi criado, no Município de Monte Alegre, o Distrito de Canápolis que foi desmembrado do Distrito de Monte Alegre



A área onde se situa o aterro controlado caracteriza-se pela ocorrência de solos arenosos derivados de arenitos da Formação Adamantina. Segundo Batezelli (2002:36):

No Triângulo Mineiro, a Formação Adamantina aflora na região centro-oeste. É constituída por arenitos finos a médios, avermelhados, com seleção moderada, estratificações cruzadas de pequeno a médio porte (*foresets* com até 3 metros), estratificação plano-paralela e, subordinadamente, marcas onduladas. Localmente pode se apresentar maciça.

O Aterro Controlado de Canápolis localiza-se a leste do perímetro urbano, entre as coordenadas geográficas  $18^{\circ} 43,36' 35''$  de Latitude Sul e  $49^{\circ} 10,4' 39''$  de Longitude Oeste, a uma distância de 5,450 km do centro da cidade. Sua localização está ao lado da MG-226, bem próxima às nascentes dos córregos do Cerrado, separado apenas pela rodovia. Os riscos que o lixão oferece para o lençol freático, para o solo e meio ambiente são consideráveis, evidenciando as implicações sociais e para a saúde da população.

#### 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resíduos domiciliares e comerciais identificados no município de Canápolis são aqueles gerados nas residências, em pequenos estabelecimentos comerciais e empreendimentos de pequeno porte destinados à prestação de serviços. Os tipos



de resíduos gerados pelos pequenos estabelecimentos estão voltados à economia principal do município de Canápolis, ou seja, comércio, indústrias, construções, domicílios, agricultura e pecuária, entre outros.

Segundo dados coletados com a prefeitura de Canápolis, há 1.381 empresas cadastradas no município. E, segundo dados do Censo demográfico de 2012/IBGE os empreendimentos do município totalizam 277 empresas atuantes, que se diversificam em diferentes atividades de produtos e serviços, como comércio em geral, confecções e restaurantes, divergindo com os dados da prefeitura.



Figura 1: RSU no lixão de Canápolis

Fonte: AMANCIO, R.C. (2017)

Os resíduos de serviços de saúde identificados no município de Canápolis são aqueles relacionados ao atendimento da saúde humana, encontrados nos prestadores de serviços de saúde pública e privada. Existem cadastradas na prefeitura 6 unidades geradoras desse resíduo no município no ano de 2014. Esses tipos de resíduos apresentam características que se enquadram nas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT NBR 10.004:2004 como Resíduos do Grupo A, Grupo B e Grupo E. Os tipos de estabelecimentos classificados como de saúde são citados no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES/SUS).

Os resíduos de construção civil identificados no município de Canápolis são aqueles originários de construções, de reformas, de demolições e de reparos.

Fazem parte deste tipo de resíduos componentes cerâmicos, tijolo, telha, vidro, plástico, placa de revestimento, concreto, argamassa, terra, madeira, forros, gesso, resinas, ferragem, argamassa, tinta e outros de obras de construção.

De acordo com as classes determinadas pelas Resoluções do CONAMA 307/2002 e 431/2011 os resíduos de construção civil do município se enquadram na Classe A e

Classe B.

Os resíduos de varrição identificados no município de Canápolis são aqueles descartados de forma difusa e de qualquer natureza nas vias públicas e praças. Esses resíduos são originários da varrição dos logradouros e dos espaços de domínio público.

Os resíduos de poda e capina são aqueles provenientes do corte de galhos de árvores e arbustos e da erradicação e controle de gramíneas e vegetação daninha que se instalam em calçadas de praças, canteiros de vias e nos espaços públicos.

Os resíduos originários em obras de construção civil no município de Canápolis são acondicionados e armazenados em vias públicas e em terrenos baldios, até a coleta ser realizada pela própria prefeitura municipal. Observa-se a disposição em vias públicas.



Figura 2: Resíduos de construção civil em Canápolis

Fonte: AMANCIO, R.C. (2017)

#### 4.1 Coleta dos resíduos

A coleta de RSU no município de Canápolis tem sistemas diferenciados: os resíduos domiciliares e comerciais, resíduos de serviço de saúde, resíduos de construção civil e resíduos de varrição, poda e capina.

A administração e a execução na prestação de serviços de coleta dos resíduos domiciliares e comerciais são de responsabilidade da Secretaria de Obras e Serviço Público do município de Canápolis. A coleta de resíduos atende toda a população urbana, ou seja, o percentual de 100 %, e atende a população rural de forma parcial, com o percentual de 5 %. Em relação à periodicidade da coleta, a mesma é realizada diariamente e os serviços são regulares de segunda feira a sábado.

Não existe irregularidade na prestação do serviço e o tempo máximo em que os resíduos ficaram sem ser coletados foi o máximo de um dia. Os serviços de coleta nas vias públicas são realizados no período após às 18:00 h e o tempo necessário para

coletar os resíduos domiciliares de toda a cidade e rural são 6 horas, com a utilização de 2 (dois) veículos.

## 4.2 Tratamento e Disposição Final dos Resíduos

Os resíduos sólidos gerados no município de Canápolis têm destinação final em uma área sem controle ambiental.

O município não realiza processo de reciclagem dos seus resíduos gerados, porém existe um galpão onde os mesmos poderiam ser armazenados e comercializados posteriormente.

Nesse processo há uma interação com os catadores de materiais recicláveis do município, inclusive com a criação da associação de catadores.

No PGIRS/CIDES (2015) foram caracterizados os passivos ambientais verificados na UTC e na área de disposição final dos RSU do Município. Assim como pontos de despejos irregulares em locais diversos, priorizando áreas já consolidadas de “bota-foras”. Foram levantados os seguintes aspectos:

- ✓ A área de disposição final localiza-se nas proximidades de nascentes e à margem da rodovia MG-226;
- ✓ Por questões administrativas não houve renovação de contrato com os funcionários que trabalhavam na UTC, fazendo com que os RSU voltassem a ser dispostos no aterro em sua totalidade, ou seja, sem passarem pelo processo de triagem e compostagem;
- ✓ Faltam registros de monitoramento. Não há nem mesmo relatos acerca da contaminação dos corpos hídricos por lixiviado, principalmente os situados à jusante da disposição dos resíduos sólidos;
- ✓ Foi constatada a presença de animais (cães e gatos) na área de disposição dos resíduos sólidos, bem como outros de importância sanitária e de indicação de qualidade do manejo: ratos e urubus. Além de focos de moscas e mosquitos;
- ✓ Foi informado que não existem estudos de contaminação do solo, em nenhuma área do aterro, por lixiviado;
- ✓ Há facilitação de acesso de pessoas não autorizadas e veículos para disposição de resíduos sólidos, sem que para isto, estejam sujeitos a qualquer tipo de triagem ou caracterização. Observou ainda um local de livre acesso destinado para disposição de resíduos como galhos e podas de árvores, mas que está contaminado com resíduos domésticos e comerciais;
- ✓ Disposição de ossadas de animais possivelmente oriundas de abatedouros clandestinos e de açougues do Município;
- ✓ Observou-se presença de catadores no local de depósito de re-



sólidos sólidos.

Outros passivos foram identificados no Município, tais como os pontos clandestinos de acúmulo de resíduos nas margens de estradas e no perímetro urbano, onde notou-se a disposição final de resíduos sólidos em terrenos baldios.



Figura 3: Vista geral da localização da UTC (A), pátio de compostagem (B) e local para disposição final de resíduos sólidos do Município de Canápolis(C).

Fonte: CIDES (2015)

## 5 | CONCLUSÃO

Diante de todas as informações e estudos realizados para a elaboração desse trabalho é de extrema relevância apontar a questão do lixo como um grande problema para os municípios, diante disso, é notável que não há capacidade técnica para amenizar essa questão. Uma das medidas para tentar solucionar esse grande problema parte do Ministério Público através do TAC – Termo de Ajuste de Conduta, para enquadrar o município que não cumprir corretamente o que foi proposto na legislação. Constatou-se, através dos levantamentos, que o município de Canápolis não implantou as ações e estruturas propostas no PGIRS do CIDES, assim como no PRAD e o Projeto do Parque Sanitário Municipal.

Vale ressaltar a importância da população no processo de Mobilização e Educação Ambiental, com a devida separação dos resíduos e principalmente com a implantação da coleta seletiva, será muito relevante para a redução do volume que a cada dia tem aumentado no “lixão”. Foi criada uma associação de catadores, mas foram poucas as iniciativas para a mobilização social e educação ambiental. A coleta seletiva ainda não é uma realidade em Canápolis.

A coleta seletiva seria a base para a gestão adequada de resíduos sólidos em

Canápolis. Através da reciclagem dos resíduos secos e compostagem dos resíduos úmidos o volume de resíduos seriam reduzidos, restando apenas uma pequena porcentagem de rejeitos que seriam aterrados.

Com a coleta seletiva, mobilização e educação ambiental, não foram devidamente efetivas pela a gestão municipal, a qualidade ambiental da área piorou. A realidade diagnosticada revelou a urgência da implantação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos no município.

## REFERÊNCIAS

ABRELPE, 2016, PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL, Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2016.pdf>> Acesso 20/11/2017.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. Resolução nº 404, de 11 de novembro de 2008. Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 12 nov. 2008. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=592>>. Acesso em: 05/11/2017

BRASIL. Guia para a elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos. Brasília:

BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 404, de 12 de novembro de 2008, que estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.

BRASIL. Senado Federal. REVISTA EM DISCUSSÃO. Brasília: Senado Federal, Ed. nº22. 14 de Set. de 2014. Disponível em:<<https://www12.senado.leg.br/emdiscussao/edicoes/residuos-solidos>> Acesso em 10/12/2017.

BRASIL. Constituição Federal (1988). Brasília: Diário Oficial da União, 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm)>. Acesso em: 09.12.17.

\_\_\_\_\_. Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (Lei nº 11.445/07). Brasília: Diário Oficial da União, 2007a. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm)>. Acesso em 25.11.2017.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 6.017/07. Brasília: Diário Oficial da União, 2007b. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/decreto/d6017.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6017.htm)>. Acesso em: 15.05.2017.

Canapolis, Plano Municipal de Saneamento Básico, 2015, CIDES.

CASTILHOS JR., A. B. de et al. Alternativas de Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos para Pequenas Comunidades: coletânea de trabalhos técnicos. Rio de Janeiro, ABES, 2002.

Censo demográfico. Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br/pt/>. Acesso em 05/08/2017.



\_\_\_\_\_. IBGE Cidades. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>. Acesso em 05/08/2017.

CONSÓRCIO PÚBLICO INTERMUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO TRIÂNGULO MINEIRO E ALTO PARANAÍBA (CIDES). Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos do Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba – CIDES. Uberlândia, 2015. 564 p.

CORDEIRO, B. de S. (org.). Lei Nacional de Saneamento Básico: perspectivas para as políticas públicas. Volume II - Conceitos, características e interfaces dos serviços públicos de saneamento básico. Brasília: Ministério das Cidades, 2009.

FORTINI, C.; ROCHA, R. B. Consórcios Públicos, contratos de programa e a Lei de Saneamento. In PICININ, J.; FORTINI, C. (org.). Saneamento Básico: estudos e pareceres à luz da Lei nº 11.445/2007. Belo Horizonte: Ed. Fórum, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2000. Rio de Janeiro: IBGE, 2002.

\_\_\_\_\_. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2008. Rio de Janeiro: IBGE, 2010a.

JACOBI, P. Impactos Socioambientais Urbanos: do risco à busca de sustentabilidade. In: MENDONÇA, F. (org.). Impactos Socioambientais Urbanos. Curitiba: UFPR, 2004.

LEAL, S. M. R. A Cooperação Consorciada: aportes da experiência intermunicipal na França para o caso brasileiro. In: Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, XII, 2007, Belém-PA. Anais do XII Encontro da ANPUR. Belém: ANPUR, 2007.

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

LOPES, L. Gestão e Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos: alternativa para pequenos municípios. Dissertação de Mestrado. 113 p. São Paulo: Programa de Pós-graduação em Geografia Humana (USP), 2006.

Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos / José Henrique Penido Monteir ...[et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

MESQUITA, J. M. de. Gestão integrada de resíduos sólidos: Mecanismo de desenvolvimento limpo aplicado a resíduos sólidos. Rio de Janeiro: IBAM, 2007.

MINISTÉRIO DAS CIDADES (MCIDADES). Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento. Brasília: Ministério das Cidades, 2006.

Ministério do Meio Ambiente - Secretaria de Recursos Hídricos e Meio Ambiente Urbano, 2011.

NISHIYAMA, L. Procedimentos do mapeamento geotécnico como base para análises e avaliações ambientais do meio físico, em escala 1:100.000: aplicações no Município de Uberlândia-MG, São Carlos. Universidade de São Paulo-USP. Tese de Doutorado, 1998. p.272

PHILLIPI JR., A.; AGUIAR, A. de O. Resíduos Sólidos: Características e Gerenciamento. In: PHILLIPI JR., A. (org.). Saneamento, Saúde e Ambiente: Fundamentos para um desenvolvimento sustentável. São Paulo: Manole, 2005.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**Luis Miguel Schiebelbein** - Possui graduação em Agronomia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (1997) e mestrado em Ciências do Solo pela Universidade Federal do Paraná (2006), Doutorado em Agronomia - Fisiologia, Melhoramento e Manejo de Culturas, pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2017). Atualmente é Professor dos Cursos de Agronomia, Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo e Superior Tecnológico em Radiologia e de Pós-Graduação em Agronegócio e Gestão Empresarial do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais (CESCAGE). É revisor da Revista de Ciências Agrárias - CESCAGE, Professor Colaborador do Curso de Agronomia da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) . Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Agricultura de Precisão, atuando principalmente nos seguintes temas: Agricultura de Precisão, Geoprocessamento, Modelagem e Ecofisiologia da Produção Agrícola, Agrometeorologia, Hidrologia, Mecanização, Aplicação em Taxa Variável, Fertilidade do Solo e Qualidade.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-025-4

