

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CAMPUS LAGOA DO SINO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE
CAMPINA DO MONTE ALEGRE, SP

VINICIUS RAINER BONIOLO

BURI/SP

2019

VINICIUS RAINER BONIOLO

PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE
CAMPINA DO MONTE ALEGRE, SP

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada ao
Curso de Engenharia Ambiental da
Universidade Federal de São Carlos para
obtenção do título de Bacharel em Engenharia
Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Periotto

Coorientador: Prof. Dr. Fábio Grigoletto

BURI/SP

2019

Rainer Boniolo, Vinicius

Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos de Campina do Monte Alegre - SP / Vinicius Rainer Boniolo. -- 2019.
100 f. : 30 cm.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação)-Universidade Federal de São Carlos, campus Lagoa do Sino, Buri

Orientador: Prof Dr. Fernando Periotto , Prof Dr. Fabio Grigoletto
Banca examinadora: Prof Dr. Anne Alessandra Cardoso Neves , Prof Dr. Marcio Rogerio da Silva
Bibliografia

1. Resíduos Sólidos. I. Orientador. II. Universidade Federal de São Carlos. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada pelo Programa de Geração Automática da Secretaria Geral de Informática (SIn).

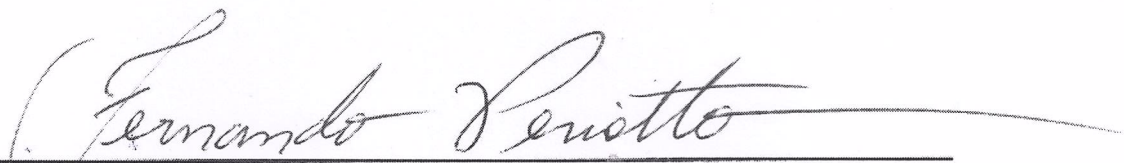
DADOS FORNECIDOS PELO(A) AUTOR(A)

Bibliotecário(a) Responsável: Lissandra Pinhatelli de Britto – CRB/8 7539


UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL

Folha de Aprovação

Assinatura dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Trabalho de Conclusão de Curso do(a) candidato(a) Vinicius Rainer Boniolo, realizada em 08/11/2019:



Prof. Dr. Fernando Periotto – Orientador(a)
Centro de Ciências da Natureza – UFSCar – Campus Lagoa do Sino.



Profa. Dra. Anne Alessandra Cardoso Neves
Centro de Ciência da Natureza - UFSCar- Campus Lagoa do Sino



Prof. Dr. Márcio Rogério da Silva
Faculdade de Engenharia - UFGD Universidade Federal de Grande Dourados -
Campus Dourados

DEDICATÓRIA

Dedico esta, bem como todas as minhas conquistas a minha mãe Antônia dos Santos Boniolo (in memoriam) e ao meu pai Antônio Mauro Boniolo (in memoriam), por todo o empenho que tiveram na minha educação como cidadão. Que falta vocês me fazem!!!

AGRADECIMENTOS

Ao meu Orientador Professor Dr. Fernando Periotto, pelos ensinamentos ao longo desses anos de convivência, pela compreensão e entusiasmo para a realização deste trabalho;

Ao meu Coorientador Professor Dr. Fabio Grigoletto pela orientação, ajuda, entusiasmo, e pelo apoio para realização deste projeto;

Aos professores que durante todos esses anos passaram seus ensinamentos, além de grandes lições de vida e palavras de conforto e motivação;

A todos os trabalhadores (as) da Universidade Federal de São Carlos – *Campus* Lagoa do Sino;

A todas as pessoas que moraram comigo durante essa trajetória acadêmica, especialmente a República Caverna do Dragão pelos longos anos de convivência amor e paz;

Aos companheiros (as) que me ajudaram nessa árdua tarefa, sempre me apoiando: Hamiltom da Souza Silva, Marcela Duque Herrera Roberto Aparecido Afonso, Patrícia Salete Fernandes Móbia Afonso, Alex Marcelo Campos, Arildo José Martins Nogueira, Naaman Francisco Nogueira Silva, André Pereira da Silva, Leonardo Paes Niero, Beatriz Queiroz, Thiago Calsolari, Lucas Soares Coutinho, Reginaldo Santos Coutinho Neto, David Rian Araujo de Amorim, Thiago da Silva Rodrigues, Almir Rogério da Costa Siqueira, Alan Vitor Correa, Angélica Pereira Lopes, Vander Clementino Guedes, Martinha Almeida Bezerra, Eduardo Nunes dos Santos Mendonça, Marcio Rogerio da Silva, Bruno Matos Porto, Rodrigo Assis Ponce, Jorge Ferreira da Silva Junior, Eduardo Lopes Doracenzi, Guilherme Rodrigues Maciel, Brunela Viera Fcamidu, Danieli Ortega, Daniele Picão de Melo, Danieli Ortega, Jaqueline Carolino Santos, Messias Eugenio Miranda Barboza, Tatiana Parijo Mejias Barboza, Marcelino Miranda Barbosa, Bruna Carolina de Meira, Edmilson Carlos de Almeida Lopes Junior, Jorge Luís Rodrigues Pantoja Filho Gabriel Antonio Bortoloti, Orivelton Donizete de Meira Costa, Oscar Donizete de Meira Costa, Renato Borges de Carvalho, Alberto Luciano Carmassi, Giulliana Rondinelli Carmassi, Alexandra Sanches; Luiz Fernando Marini Rosa, Francisco Feitosa;

Aos meus amigos de infância Victor Luiz Gonçalves Maia, Janis Malvero Maia, Deyvid Edson Antônio, Eduardo Lopes, Amanda, Rafael da Silva Souza, Evelyn Cristrine Pellegrini, Renata Salu Silva, Edson Marinho Barros, Lucieane Aparecida Camargo, Diego Aparecido Vieira, Michel, Reginaldo A. de Farias Junior, Eduardo Pinheiro de Araújo, Amanda Schreiter Silva, Michel Teixeira de Lima;

Ao Felipe Gomes Tassi, Mateus Gomes Moreira, Matheus Elzio Mônico, Teresa Cristina Vigatto Xavier e Vinicius Pereira Orlandi por me darem todo o suporte necessário nesse ano de 2019;

Ao Gil Vicente de Oliveira Junior por ter confiado e me dado total suporte para desenvolver as atividades como Secretário Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural;

A minha companheira Sarah Mafeis de Jesus pelas palavras de perseverança, e por estar comigo em dias difíceis sempre me apoiando e nunca me deixando desistir;

A Patrícia Evangelista e ao Michel Liberato Guilherme por terem dedicado muitas horas para ajudarem para que esse projeto fosse realizado;

A Nathalia Louise Prado dos Santos e Daniel Ettinger Sereno por terem me incentivado a voltar aos estudos, o apoio de vocês foi incondicional para que este trabalho fosse realizado;

Quero agradecer de forma especial ao companheiro escritor Raduan Nassar por ter tido um ato místico de desapego e doado a fazenda Lagoa do Sino, para que fosse construída uma universidade pública, gratuita e de qualidade, que tem em seus pilares centrados no desenvolvimento regional do Sudoeste Paulista. Os meus mais sinceros agradecimentos a Raduan Nassar. Com seu ato heroico, Raduan possibilitou a transformação e a realização de sonhos para diversos jovens desse país, mudando o panorama definitivo do sistema educacional brasileiro;

E a todas as pessoas que fizeram parte das primeiras turmas do *Campus* Lagoa do Sino;

A todos, os meus sinceros agradecimentos.

“... e se acaso distraído eu perguntasse “para onde estamos indo” - não importava que eu, erguendo os olhos, alcançasse paisagens muito novas, quem sabe menos ásperas, não importava que eu, caminhando, me conduzisse para regiões cada vez mais afastadas, pois haveria de ouvir claramente de meus anseios um juízo rígido, era um cascalho, um osso rigoroso, desprovido de qualquer dúvida: “estamos indo sempre para casa””.

(Raduan Nassar).

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo colaborar com a elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do município de Campina do Monte Alegre, sudoeste paulista, a fim de estabelecer ações integradas e diretrizes referentes aos aspectos ambientais, sociais, econômicos, legais, administrativos e técnicos, para todas as fases da geração e dos geradores de resíduos sólidos. Para tanto, propôs-se, aqui, caracterizar o sistema de coleta dos resíduos sólidos urbanos do município, diagnosticar os resíduos sólidos gerados ou administrados contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados, compreender as possibilidades de destinações finais ambientalmente adequadas, identificar soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores, propor ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes e, propor rotas para a coleta dos resíduos sólidos domésticos e para a coleta seletiva. Assim sendo, com o referencial teórico levantado e com os diversos resultados obtidos neste trabalho, importante ferramenta teórica foi elaborada para que o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de Campina do Monte Alegre seja em um breve futuro posto em prática. Esta pesquisa, certamente auxiliará ao cumprimento das proposições previstas no decorrer dos próximos anos, porém, sabe-se que a implantação desse Plano dependerá de articulações políticas da gestão pública municipal em questão. A sua implantação terá grande importância, pois trará reflexos positivos, conduzindo o município à inclusão social e reduzirá sensivelmente os impactos ambientais provocados pela disposição inadequada dos resíduos. Os reflexos dos resultados deste trabalho serão alcançados ao longo de anos, ou seja, à médio ou à longo prazo, visto que há metas específicas a serem cumpridas em diversos setores da prefeitura municipal, com diferentes cronogramas. Por fim, pode-se afirmar que o plano de gestão irá contribuir para o município em questão entrar nas conformidades da Lei, além de passar, em maior amplitude, respeitar questões de saúde pública, técnicas, ambientais, sociais e administrativas.

Palavras-chave: Gestão municipal; Resíduos urbanos; Destinação adequada; Geradores.

ABSTRACT

It was proposed here to characterize the municipal solid waste collection system of the municipality, to diagnose the solid waste generated or administered containing the origin, volume and characterization of waste, including related environmental liabilities, to understand the possibilities of environmentally appropriate final destinations, identify consortium or shared solutions with other generators, propose preventive and corrective actions to be performed in situations of mismanagement or accidents, and propose routes for the collection of domestic solid waste and for selective collection. Thus, with the theoretical framework raised and the various results obtained in this work, an important theoretical tool was developed so that the Municipal Plan of Integrated Solid Waste Management of Campina do Monte Alegre will be put into practice in the near future. This research will certainly help the fulfillment of the propositions foreseen over the next years, however, it is known that the implementation of this Plan will depend on political articulations of the municipal public management in question. Its implementation will be of great importance, as it will bring positive consequences, leading the municipality to social inclusion and will significantly reduce the environmental impacts caused by improper disposal of waste. Reflections of the results of this work will be achieved over the years, that is, in the medium or long term, as there are specific goals to be met in different sectors of the city hall, with different schedules. Finally, it can be stated that the management plan will contribute to the municipality in question to comply with the Law, and to broaden respect for public health, technical, environmental, social and administrative issues.

Keywords: Municipal Management; Municipal waste; Proper destination; Waste generators.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Evolução do IDHM de Campina do Monte Alegre	22
Figura 2 - Principais Córregos do município de Campina do Monte Alegre	23
Figura 3 - Localização do Município na Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema.....	23
Figura 4 - Uso e ocupação do solo do município de Campina do Monte Alegre.....	26
Figura 5 - Distritos e áreas urbanas do município de Campina do Monte Alegre	27
Figura 6 - Localização do município de Campina do Monte Alegre	32
Figura 7 - Descarregamento dos resíduos sólidos	37
Figura 8 - Execução da técnica do quarteamento.....	37
Figura 9 - Segregação e pesagem dos materiais obtidos nas amostragens.....	38
Figura 10 - Dias de coleta regular nos respectivos bairros do município	48
Figura 11 - Caminhão compactador utilizado para a coleta RSD	48
Figura 12 - Aterro municipal.....	49
Figura 13 - Local de triagem dos recicláveis	51
Figura 14 - Barracão de triagem dos materiais recicláveis	51
Figura 15 - Bairros atendidos pela coleta seletiva.....	52
Figura 16 - Processo feito pela Associação Recicla Campina	53
Figura 17 - Local de depósito dos RCC em CMA	54
Figura 18 - Processos relacionados ao manejo dos resíduos de saúde no município.....	55
Figura 19 - Processo de manejo de pilha e baterias no município	57
Figura 20 - Processos relacionados ao manejo de pneus no município	58
Figura 21 - Local de armazenamento temporário de pneus	58
Figura 22 - Processos relacionados ao manejo das embalagens de agroquímicos no município.....	60
Figura 23 - Local de armazenamento de eletrônicos no município.....	61

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados de vegetação do município de Campina do Monte Alegre.....	24
Tabela 2 - Materiais para composição gravimétrica dos resíduos.....	36
Tabela 3 - Investimento municipal na gestão de resíduos no ano de 2018	39
Tabela 4 - Cálculo de estimativa da população do município.....	40
Tabela 5 - Estimativa populacional e estimativa de geração de resíduos sólidos domiciliares no período de 20 anos	41
Tabela 6 - Estimativa anual de geração de resíduos ao longo do horizonte do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no município	42
Tabela 7 - Estimativa populacional e geração de resíduos sólidos domiciliares em Campina do Monte Alegre considerando população flutuante	44
Tabela 8 - Levantamento quali-quantitativo da caracterização gravimétrica.....	45
Tabela 9 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos no Brasil em 2008	46
Tabela 10 - Classificação sobre os óleos e graxas.....	64

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Composição gravimétrica dos resíduos do município	46
Gráfico 2 - Percentual da população urbana atendida com serviço de coleta seletiva	50

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Quanto à Periculosidade – NBR 100004: Riscos Potenciais de Contaminação do Meio Ambiente.....	30
Quadro 2 - Classificação da origem segundo a PNRS	31
Quadro 3 - Proposições emergências e em curto prazo para os resíduos sólidos da construção civil	66
Quadro 4 - Proposições emergências; curto prazo; médio prazo e em longo prazo para os resíduos domésticos.....	67
Quadro 5 - Proposições emergências e curto prazo para os resíduos recicláveis.....	68
Quadro 6 - Proposições emergenciais e curto prazo para os resíduos de varrição e poda	69
Quadro 7 - Proposições emergenciais; curto prazo para os resíduos de saúde.....	70
Quadro 8 - Proposições emergências para os resíduos de pilhas e baterias.	71
Quadro 9 - Proposições emergências resíduos de eletrônicos.....	71
Quadro 10 - Proposições emergências e curto prazo para os pneus.....	72
Quadro 11 - Proposições emergenciais e curto prazo para embalagens agroquímicas	72
Quadro 12 - Proposições em curto prazo e em longo prazo para óleos e graxas	73
Quadro 13 - Proposições emergenciais, curto prazo, médio prazo e em longo prazo para a educação ambiental.....	73
Quadro 14 - Quadro de fundos e programas governamentais	77

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	16
2.	OBJETIVOS	19
2.1.	OBJETIVOS GERAIS.....	19
2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
3.	REFENCIAL TEÓRICO	20
3.1.	HISTÓRICO DO MUNICÍPIO.....	20
3.2.	POPULAÇÃO E ECONOMIA.....	20
3.3.	ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM).....	21
3.4.	RECURSOS HÍDRICOS E VEGETAÇÃO.....	22
3.5.	RELEVO E PEDOLOGIA.....	24
3.6.	GEOMORFOLOGIA E USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.....	25
3.7.	GEOGRAFIA E CLIMA.....	26
3.8.	EDUCAÇÃO E SAÚDE.....	27
3.9.	LEGISLAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL.....	28
3.10.	GESTÃO E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	29
3.11.	CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	29
3.12.	LINHAS DE FINANCIAMENTO PARA O SETOR DE RSU.....	31
4.	METODOLOGIA	32
4.11.	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	32
4.12.	COLETA DE DADOS.....	33
4.13.	PROJEÇÕES POPULACIONAIS.....	33
4.14.	DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	35
4.15.	CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS.....	35
4.16.	GERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES.....	35
4.17.	COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA.....	36

4.18.	LOGÍSTICA PARA A COLETA.....	38
5.	RESULTADOS.....	38
5.1.	ESTRUTURA DO PMGIRS.....	38
5.2.	POPULAÇÃO E GERAÇÃO DE RESÍDUOS DOMÉSTICOS.....	40
5.3.	CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS.....	45
5.4.	COLETA REGULAR.....	47
5.4.1.	<i>Estrutura utilizada para coleta dos Resíduos Sólidos Domésticos (RSD).....</i>	<i>48</i>
5.5.	COLETA SELETIVA.....	50
5.6.	RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC).....	54
5.7.	RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE.....	55
5.8.	RESÍDUOS DE VARRIÇÃO E PODA.....	55
5.9.	RESÍDUOS ESPECIAIS.....	56
5.9.1.	<i>Pilhas e baterias.....</i>	<i>57</i>
5.9.2.	<i>Pneus.....</i>	<i>57</i>
5.9.3.	<i>Embalagens de agroquímicos.....</i>	<i>58</i>
5.9.4.	<i>Eletrônicos.....</i>	<i>61</i>
5.9.5.	<i>Lâmpadas.....</i>	<i>61</i>
5.9.6.	<i>Óleos e Graxas.....</i>	<i>63</i>
5.10.	PLANEJAMENTO DOS RESÍDUOS.....	65
5.10.1.	<i>Resíduos de construção civil (RCC).....</i>	<i>65</i>
5.10.2.	<i>Resíduos sólidos domésticos.....</i>	<i>67</i>
5.10.3.	<i>Resíduos sólidos recicláveis.....</i>	<i>68</i>
5.10.4.	<i>Resíduos de varrição e poda.....</i>	<i>69</i>
5.10.5.	<i>Resíduos de saúde.....</i>	<i>70</i>
5.10.6.	<i>Pilhas e baterias.....</i>	<i>71</i>
5.10.7.	<i>Resíduos eletrônicos.....</i>	<i>71</i>

5.10.8. Pneus	72
5.10.9. Embalagens de agroquímicas	72
5.10.10. Óleos e Graxas	73
5.10.11. Educação Ambiental.....	73
5.10.12. Parcerias e programas para custeio de resíduos sólidos e mitigação de impactos advindos dos processos industriais	74
5.10.13. Logística reversa	75
5.10.14. Financiamentos públicos para os RSU.	75
5.10.15. Emendas parlamentares: uma alternativa para investimentos.....	79
6. CONCLUSÃO	79
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81
ANEXO I.....	86
ANEXO II.....	99

1. INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios ambientais está relacionado aos resíduos sólidos gerados por diversos fatores, como o aumento gradativo e desordenado da população, aceleração do processo de ocupação do território urbano e aumento dos bens de consumo descartáveis, popularizados pelo aumento industrial (ENAP, 2017).

A geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) se tornou um desafio para os gestores públicos, especialmente os municipais. Um dos motivos que vem ocasionando tal desafio está relacionado às mudanças nos padrões de consumo, incentivadas por desenvolvimentos industriais e avanços tecnológicos, demandando das administrações públicas melhorias na efetividade de prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, na busca de soluções integradas (TAVARES, 2018).

A Lei nº 12.305/10 que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) é um importante instrumento a fim de viabilizar os avanços que o país necessita para enfrentar diversos problemas ambientais, sociais e econômicos derivados do manejo inadequado dos resíduos sólidos (HEBER, & SILVA, 2014).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2018), a PNRS prediz programas de prevenção e redução na geração de resíduos, tendo como principal argumento a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos que visam propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos, aquilo que se considera possuir valor econômico e que pode ser reciclado ou reaproveitado. Além disso, prevê a destinação ambientalmente adequada dos materiais que não podem ser reciclados (rejeitos). Essa legislação surge como instrumento da política ambiental para a solução dos problemas ambientais decorrentes do desenvolvimento da atividade do homem.

Após a aprovação da Lei nº 12.305/10 a PNRS, o termo lixo, no âmbito técnico, caiu em desuso, sendo o mais usual a utilização do termo rejeito. A definição de resíduos e rejeito pode variar de acordo com cada cultura, porém há diferença entre os dois vocábulos. Segundo a mesma Lei (Art. 3º XV), os rejeitos são aqueles que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentam outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada. Já os resíduos sólidos (Art. 3º XVI) são aqueles cujas particularidades tornam inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos

d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente viáveis em face da melhor tecnologia disponível (MMA, 2018).

A busca constante pelo conforto ideal vem causando uma alta extração de recursos naturais, que muitas vezes são desperdiçados culminando em uma maior quantidade de resíduos sólidos. Com as modificações antrópicas efetuadas nesses recursos, a sua decomposição é alterada, levando milhares de anos para retornar a natureza, mesmo com a reciclagem, muitas vezes dependem de processos especiais para sua preparação (BURKE, 2001).

Ainda segundo Burke (2001), os resíduos sólidos possuem muitas informações, pois podem ser indicadores econômicos de uma nação. Quanto mais pujante for a economia, mais sujeira o país irá produzir. É o sinal de que o país está crescendo, de que as pessoas estão consumindo mais, dessa forma, o problema ganha uma dimensão perigosa por causa do exorbitante consumo diário, influenciando na mudança do perfil do resíduo sólido. Na metade do século XIX, a composição do lixo era predominantemente de matéria orgânica, de restos de comida, com o avanço da tecnologia, materiais como plásticos, isopores, pilhas, baterias de celular e lâmpadas são presença cada vez mais constante no processo de coleta.

A PNRS é um marco para a gestão dos resíduos sólidos no país, engloba um conjunto de princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes que visam uma gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente saudável dos resíduos sólidos. Um dos pontos que se destacam nessa lei é a premissa de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e as diretrizes aplicáveis à gestão dos resíduos – não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos (MMA, 2018).

Cada gerador é responsável pelo manuseio e destinação final do seu resíduo gerado. Por sua vez é responsabilidade do Poder Público Municipal a fiscalização do gerenciamento dos resíduos gerados por meio do seu órgão de controle ambiental. Com relação ao Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS), a Lei atribui aos municípios a responsabilidade pela elaboração de seus Planos Municipais de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS) (JACOBI & BESEN, 2011).

O PMGIRS constitui-se em um documento que visa à administração integrada dos resíduos por meio de um conjunto de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento. Levando em consideração aspectos referentes a geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final dos

resíduos, priorizando atender requisitos ambientais e de saúde pública. Além da administração integrada dos resíduos, o PMGIRS tem como base a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos gerados no município (MMA, 2011).

A Lei 12.305/2010 define, em seu Art. 21, o conteúdo mínimo do PMGIRS (BRASIL, 2010):

I - descrição do empreendimento ou atividade;

II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;

III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA e, se existir, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, aponta:

a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;

b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos, sob responsabilidade do gerador;

IV - identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;

V - ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;

VI - metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, à reutilização e reciclagem;

VII - se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;

VIII - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;

IX - periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do SISNAMA.

Vale ressaltar, ainda, que o PMGIRS é de suma importância para os processos de licenciamento ambiental (MMA, 2010).

Na fase de diagnóstico foi efetuado um levantamento da situação atual dos resíduos no município e seus impactos nas condições de vida da população. Foram levados em

consideração os indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, além da infraestrutura existente. Nesta fase foi de suma importância a participação da população, sendo necessário marcar audiências públicas em horários que permitam que a comunidade esteja presente. Os locais onde foram efetuadas as reuniões são de suma importância para atingir o público desejado.

Na fase de prognóstico foram utilizados os resultados obtidos na fase de diagnóstico, para elencar todos os problemas na área. O plano de ações foi efetuado a elaboração dos planejamentos e programas adequados, todos possíveis, a fim de contemplar as necessidades levantadas, visando uma solução para a expansão dos serviços. Assim, medidas de aplicação dos projetos e ações foram elaboradas juntamente com as metas, divididas em:

- Curto prazo – de 4 e 8 anos;
- Médio prazo – de 9 a 12 anos;
- Longo prazo – de 13 a 20 anos;
- Imediatos ou emergenciais – até 3 anos.

A PNRS é um marco para a gestão dos resíduos sólidos no país, engloba um conjunto de princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes que visam uma gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente saudável dos resíduos sólidos. Um dos pontos que se destacam na Lei é a premissa de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e as diretrizes aplicáveis à gestão dos resíduos: dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, ao cidadão e os titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos na logística reversa dos resíduos e embalagens pré e pós-consumo (MMA, 2011).

2. OBJETIVOS

2.1.OBJETIVOS GERAIS

Levando tais aspectos em consideração, este trabalho teve por objetivo elaborar o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do município de Campina do Monte Alegre a fim de estabelecer ações integradas e diretrizes quanto aos aspectos ambientais, sociais, econômicos, legais, administrativos e técnicos, para todas as fases da geração e dos geradores de resíduos sólidos.

2.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar o sistema de coleta dos resíduos sólidos urbanos do município;
- Diagnosticar os resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;
- Compreender as possibilidades de destinação final ambientalmente adequada;
- Identificar soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;
- Propor ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;
- Propor rotas para a coleta dos resíduos sólidos domésticos e para a coleta seletiva.

3. REFENCIAL TEÓRICO

3.1.HISTÓRICO DO MUNICÍPIO

Segundo a prefeitura Municipal de Campina do Monte alegre (2017), por volta de 1870, foi encontrado uma imagem de São Roque, um santo característico da Religião Católica. Desde então, o santo tornou-se padroeiro da cidade e a Paróquia de São Roque recebeu este nome em homenagem a estes acontecimentos. Com isso, muitas pessoas começaram a mudar para os arredores de capelinha, como estava sendo chamado o local, formando assim um pequeno povoado em 1912. A partir daí o local passou a ser chamado de Terras de São Roque (PREFEITURA DE CAMPINA DO MONTE ALEGRE, 2017).

Pela Lei Estadual nº 5.285 de fevereiro de 1959, o distrito foi criado com a denominação de Campina do Monte Alegre, pertencente ao município de Angatuba. Assim perdurando em divisão territorial datada de 1988 (PREFEITURA DE CAMPINA DO MONTE ALEGRE, 2017).

Em 1991 o município foi emancipado por uma comissão presidida por Jorge Alberto Ferreira. Pela Lei Estadual nº 7.664/ 91. Em divisão territorial datada de 2001, o município é constituído de 2 distritos: Campina do Monte Alegre e Salto do Paranapanema (IBGE, 2010).

3.2.POPULAÇÃO E ECONOMIA

A última contagem populacional realizada pelo IBGE (2010) no ano de 2009 define uma população de 5.667 habitantes. Desse total, 4.710 moram nas áreas urbanas e 857 na área rural. O município de Campina do Monte Alegre foi classificado com perfil

agropecuário, ainda que o setor de serviços apresente maior participação no PIB do município, alcançando a ordem de 46,70 %. Em seguida, a agropecuária apresenta 42,50 % e, por fim, a indústria, com 10,80 % da riqueza gerada no município.

O Produto Interno Bruto (PIB) per capita do município no ano de 2015 foi de R\$ 15.661,07 hab/ano não superando o valor da região do sudoeste paulista que é de R\$ 23.458,74 hab/ano e nem o PIB per capita estadual de R\$ 30.264,06 hab/ano. A representatividade do município no PIB do Estado é de 0,01%, o que demonstra baixa expressividade, considerando que a Região de Governo participa com 0,87%.

3.3.ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM)

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. O índice varia de 0 a 1. A elaboração do IDHM tem como objetivo oferecer um contraponto a outro indicador, o Produto Interno Bruto (PIB), e parte do pressuposto que para dimensionar o avanço não se deve considerar apenas a dimensão econômica, mas também outras características sociais, culturais e políticas que influenciam a qualidade da vida humana.

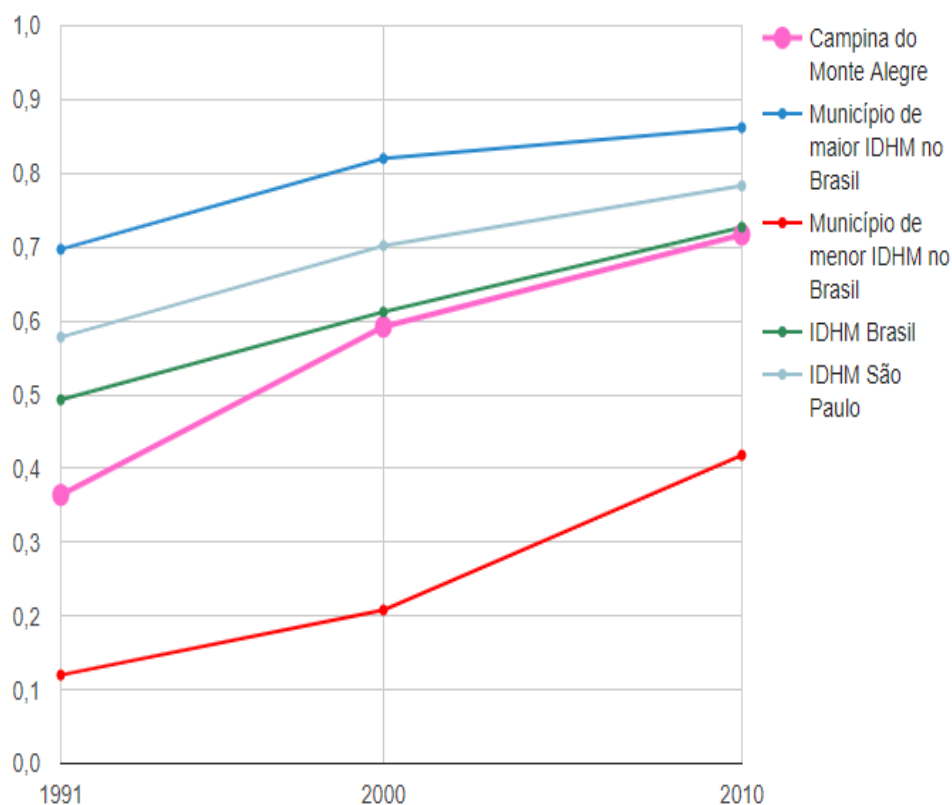
O IDHM passou de 0,592 em 2000 para 0,717 em 2010 - uma taxa de crescimento de 21,11%. O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 69,36% entre 2000 e 2010. Nesse período, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,189), seguida por Longevidade e por Renda.

O IDHM passou de 0,364 em 1991 para 0,592 em 2000 - uma taxa de crescimento de 62,64%. O hiato de desenvolvimento humano foi reduzido em 64,15% entre 1991 e 2000. Nesse período, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,326), seguida por Longevidade e por Renda.

De 1991 a 2010, o IDHM do município passou de 0,364, em 1991, para 0,717, em 2010, enquanto o IDHM da Unidade Federativa (UF) passou de 0,493 para 0,727. Isso implica em uma taxa de crescimento de 96,98% para o município e 47% para a UF; e em uma taxa de redução do hiato de desenvolvimento humano de 44,50% para o município e 53,85% para a UF. No município, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,515), seguida por Longevidade e por Renda. Na UF, por

sua vez, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,358), seguida por longevidade e por renda (figura 1).

Figura 1 - Evolução do IDHM de Campina do Monte Alegre

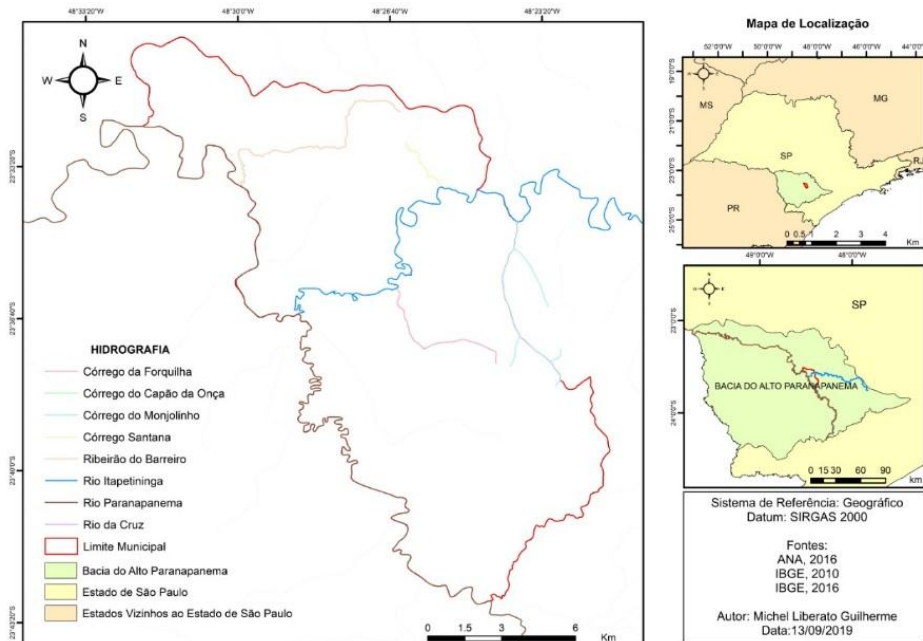


Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano (2013).

3.4.RECURSOS HÍDRICOS E VEGETAÇÃO

O município de Campina do Monte Alegre ocupa a região central da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) nº 14 que correspondente à Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema (figura 2), é banhado por dois rios, o Rio Itapetininga (principal curso d'água) e o Rio Paranapanema (cortado longitudinalmente). Pertence a sub bacia Rio Parapanitanga /Paranapanema. Os principais córregos existentes no município são o Ribeirão do Barreiro, Córrego Santana, Ribeirão do Laranjal, Córrego do Monjolinho, Córrego da Forquilha, Ribeirão da Cruz, Ribeirão do Veado Pardo e Córrego do Capão da Onça.

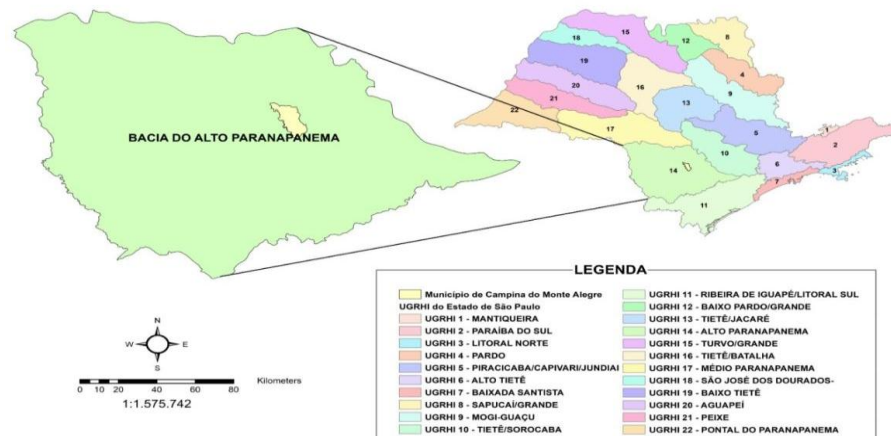
Figura 2 - Principais Córregos do município de Campina do Monte Alegre



Fonte: Autoria própria (2019).

A disponibilidade hídrica do município é satisfatória, apresentando características favoráveis para o uso da mesma nas atividades agropecuárias desenvolvidas. O município capta água de poços profundos, utiliza o Aquífero Passa Dois e o Tubarão. Sua alta disponibilidade hídrica ocorre devido a sua localização na bacia do Alto Paranapanema, que possui um extenso e complexo sistema de drenagem no Estado de São Paulo, assim como demonstrado na figura 3.

Figura 3 - Localização do Município na Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema



Fonte: Autoria própria (2019).

Em Campina do Monte Alegre, dos 17.300 hectares (ha) de superfície de cobertura original, restam apenas 183 ha preenchidos por Matas e 840 ha por Capoeira, totalizando 1.023 ha, que correspondem a 5,95% da superfície total municipal (tabela 1). Ressalta-se que o município também possui 1.072 ha de superfície reflorestada, correspondendo a 6,2% da área total. Quando comparados aos 17,5% correspondentes à cobertura vegetal original contabilizada para o Estado de São Paulo, decorrente da somatória de mais de 300 mil fragmentos, pode-se afirmar que a vegetação original remanescente do município de Campina do Monte Alegre é bastante reduzida.

Ao sul do município, dentro da área rural tem-se uma grande área recoberta por vegetação oriunda de reflorestamento.

Tabela 1 - Dados de vegetação do município de Campina do Monte Alegre.

APP (ha)	Vegetação natural remanescente (ha)	Vegetação natural remanescente na APP (ha)	Área a ser revegetada (ha)	Área a ser revegetada (%)
1.739,46	1.023,42	256,6	1.482,86	85,25

Fonte: CBH – ALPA (2018).

3.5.RELEVO E PEDOLOGIA

O relevo no município caracteriza-se por topografia plana e de pouca erosão, permeada por colinas com topos convexos. As altitudes variam entre 600 metros (m) e 700 m acima do nível do mar. É um solo de uso regular para agricultura, embora não apresente problema a respeito da erosão e da mecanização da lavoura. As áreas são compostas por colinas com declividade de 4% a 8%, em sua maioria, 65% em alguns trechos e 25%, espigões com declividade de 15% a 20% e áreas de várzea 10% (próxima ao rio Paranapanema).

O solo predominante é latossolo vermelho-amarelo 39-Distróficos, com horizonte A moderado de textura argilosa a média, relevo suave ondulado a plano e argissolos vermelho-amarelo distróficos, podendo ser abrupticosarênicos, com horizonte A moderado e textura média a argilosa relevo ondulado a suave ondulado. A textura pode argilosa em todos os horizontes, havendo dificuldade de identificação dos sub-horizontes. Os argissolos normalmente ocupam posições altas dos relevos adjacentes a encostas com podzólico vermelho amarelo. É um solo de uso regular para a agricultura, embora não apresente problema a respeito da erosão e da mecanização da lavoura (PRADO 1997).

3.6. GEOMORFOLOGIA E USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

O município pertence à unidade morfoescultural da Depressão Periférica Paulista, no macrocompartmento da Depressão Paranapanema. Possui formas de dissecção baixa, vales pouco entalhado e densidade de drenagem baixa, sendo de baixo potencial erosivo.

Todavia, ao norte e ao sul do município, ocorrem pequenas áreas de maior nível de dissecção e fragilidade do relevo, as quais se mostram muito intensas, com vales de entalhamento pequeno e densidade de drenagem alta ou vales muito entalhados com densidade de drenagem menores e que estão sujeitas a processos erosivos agressivos, inclusive com movimentos de massa.

O município de Campina do Monte Alegre tem uma área superfície territorial de aproximadamente 185 km², sendo 164 km² correspondentes ao distrito de Campina do Monte Alegre e 21 km², ao distrito de Salto do Paranapanema (IBGE, 2010).

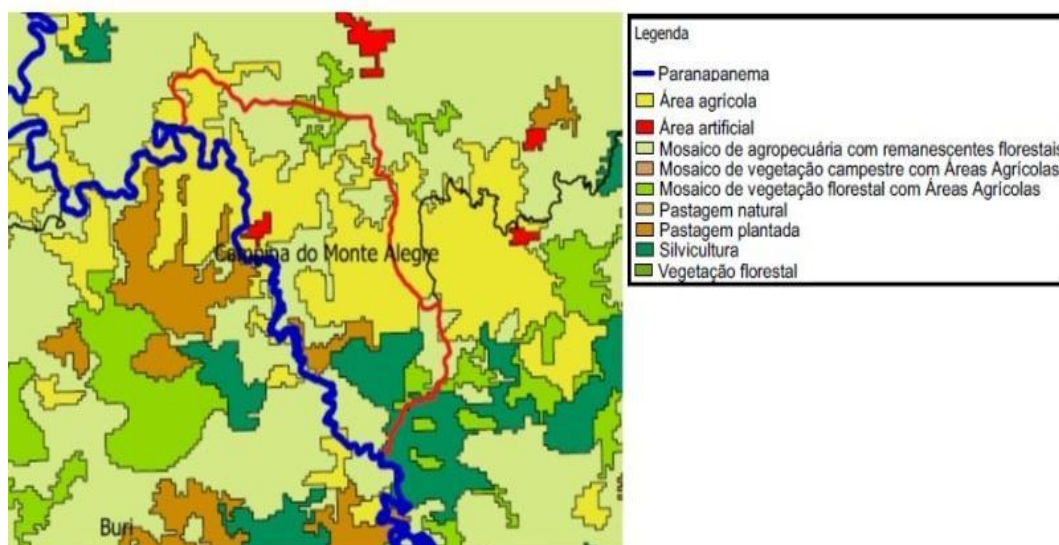
A área urbana corresponde a 16% do total e a área rural a 84% do total (Figura 5). Sendo que 60% da população encontra-se na área urbana e 40% na área rural. Os habitantes rurais estão distribuídos em bairro - Barreiro, Laranjal, Aleixos, Salto, Tapiá, Hermilo, Ligiana e Perdizes.

Em relação a dinâmica da evolução populacional, Campina do Monte Alegre apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual de 0,67% ao ano (2000-2010), inferior às médias da Região de Governo (RG) Itapetininga de 1,76% a.a. e do Estado, de 0,87% a.a. Com uma taxa de urbanização de 84,61%, o município de Campina do Monte Alegre apresenta índice inferior à RG de 86,9% e ao Estado de 95,94%.

Cabe ressaltar que com a implantação da Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR) na cidade de Buri, os estudantes decidem por residir em CMA, por conta das proximidades com o *campus* – cerca de 6 km – tal fator colabora para alterações na dinâmica da evolução populacional.

Na área rural há presença de agricultura familiar – destacando-se leite de vaca, ovos de galinha, horticultura, tomate etc. - algumas produções de grande escala - destacando-se a produção de soja, milho, trigo e cana de açúcar – silvicultura - mais de 2.000.000 pés de eucalipto e presença de empresas do segmento de papel e celulose. Pode-se observar que no município predomina áreas agrícola e agropecuária com remanescentes florestais (figura 4).

Figura 4 - Uso e ocupação do solo do município de Campina do Monte Alegre



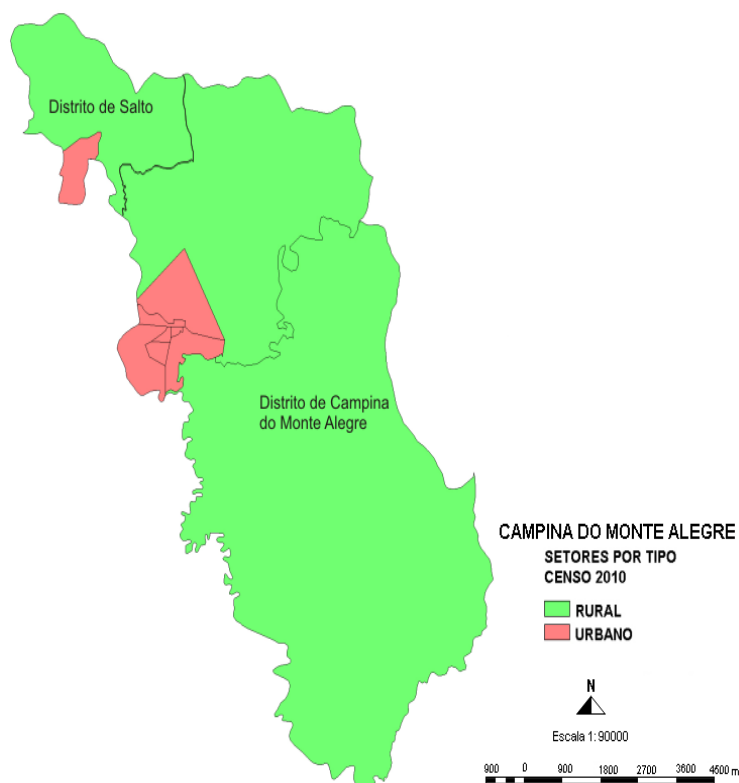
Fonte: IBGE (2018).

No município há muitas áreas erodidas que acarretam no assoreamento dos rios. Tal fator ocorre principalmente nas margens do rio Paranapanema, no qual foram desmatadas.

3.7.GEOGRAFIA E CLIMA

Conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE (2010) o município de Campina do Monte Alegre (CMA) possui uma extensão de 184,077 km², O município está oscilando entre mínima média de 14,7°C e máxima média de 27,2°C. A precipitação média anual é de 1.158 milímetros (mm), 1.201 mm é o valor da pluviosidade média anual. O mês de agosto é o mais seco com 37 mm. O mês de janeiro é o de maior precipitação, apresentando 192 mm (Figura 5) (CPA, 2018).

Figura 5 - Distritos e áreas urbanas do município de Campina do Monte Alegre



Fonte: Autoria própria (2019).

3.8. EDUCAÇÃO E SAÚDE

Campina do Monte Alegre conta com duas creches, duas escolas de ensino fundamental – ambas municipais - e uma escola de ensino médio (estadual). As escolas municipais possuem um curso para alfabetização de adultos. O município conta com um curso profissionalizante de Administração, oferecido pela Faculdade Tecnológica do Estado de São Paulo (FATEC). Para ingresso no ensino superior os interessados deslocam-se para outros municípios como Itapetininga, Buri, Capão Bonito, Sorocaba e Itapeva. Vale ressaltar que o município conta com um curso pré-vestibular ofertado pelo “Cursinho Carolina Maria de Jesus” que está atrelado via projeto de extensão da Universidade Federal de São Carlos *campus* Lagoa do Sino, na Escola Municipal Alzira Oliveira Garcia. Não há escolas na área rural, de modo que os alunos são transportados diariamente para a área urbana.

As escolas públicas municipais de ensino fundamental foram responsáveis por 843 matrículas, a pré-escola 159 matrículas e o ensino médio 294 matrículas. A rede pública municipal possui 41 profissionais, já a rede estadual possui 21 professores.

Em 2015, os alunos dos anos do ensino fundamental da rede pública da cidade tiveram nota média de 5,9 no IDEB. Para os alunos do ensino médio, essa nota foi de 5,0. Na

comparação com cidades do mesmo estado, a nota dos alunos dos anos iniciais colocava esta cidade na posição 459 de 645. Considerando a nota dos alunos dos anos finais, a posição passava a 229 de 645. A taxa de escolarização (para pessoas de 6 a 14 anos) foi de 97,5 em 2010. Isso posicionava o município na posição 446 de 645 dentre as cidades do estado e na posição 2.904 de 5.570 dentre as cidades do Brasil. O município conta com duas unidades de saúde básicas conveniadas pelo Sistema Único de Saúde (SUS), sendo uma no centro da cidade e outra no distrito do salto.

Em relação ao período de 2008 a 2012, a taxa de mortalidade infantil média na cidade (por mil nascidos vivos) elevou-se de 14,6 para 21,5; a taxa de mortalidade perinatal (por mil nascidos) reduziu-se de 18,1 para 15,5; a taxa de mortalidade das pessoas de 15 a 39 anos (por mil habitantes) manteve-se em 1,2; e a taxa de mortalidade das pessoas de 60 a 69 anos (por mil habitantes) decresceu de 27,4 para 23,5 (IPRS, 2012).

3.9. LEGISLAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL

De acordo com JULIATTO (2012), a Lei 12.305/10 que regulamenta a Política Nacional de Resíduos é um marco na forma no tratamento dos resíduos sólidos brasileiros, pois seus aplicadores passam a ter uma orientação eficiente e segura para a própria interpretação do texto legal e de sua regulamentação. A lei deixa claro seu desejo de impulsionar a busca por um modelo de gestão ideal ao trazer em seu texto exigências quanto ao bom desempenho operacional e ambiental no manejo dos resíduos urbanos por parte dos municípios.

As disposições preliminares, no art. 9º, estabelecem uma ordem de prioridade na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos. Ordem diz respeito à organização, à estrutura e a prioridade, estabelece uma relação com outras pessoas ou coisas, apontando quem está em primeiro lugar. E primeiro lugar o art. 9º prioriza a não geração de resíduos sólidos. É uma ordem com força legal. A primeira preocupação de qualquer empreendimento, público ou privado, deve ser a de não gerar resíduos. Mas é interessante, que entre os demais princípios mencionados no mesmo art. 9º continua havendo uma ordem de prioridade, na sequência em que constam da lei: redução de resíduos, reutilização de resíduos, reciclagem de resíduos, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (MACHADO, 2012).

3.10. GESTÃO E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Segundo a Lei 12.305/2010 - PNRS apud BITTENCOURT (2014) A lei conceitua gestão integrada de resíduos sólidos

[...] gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

A gestão integrada dos resíduos sólidos inclui a redução da produção nas fontes geradoras, a coleta seletiva incluindo os catadores de materiais recicláveis gerando trabalho e renda, o reaproveitamento, e ainda a recuperação de energia. (KLUNDER *et al.* (2001) ADEDIPE *et al.* (2005) apud JACOBI & BESEN (2011).

Para o gerenciamento a LNRS define:

[...] gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transborda tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei.

A responsabilidade de gerenciamento dos resíduos sólidos é da administração pública municipal desde a sua coleta até a sua disposição final, que deve ser ambientalmente correta e segura. Quando os resíduos produzidos não são coletados há graves consequências diretas e indiretas para a saúde pública, pois esses resíduos acabam dispostos de maneira irregular nas ruas, córregos, rios, e terrenos vazios, e que pode ocasionar possíveis assoreamentos dos rios e córregos, entupimento de bueiros com consequente aumento de enchentes nas épocas de chuva, além da destruição de áreas verdes, mau cheiro, proliferação de moscas, baratas e ratos, todos com graves (JACOBI & BESEN, 2011).

3.11. CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

As características de cada tipo de resíduo exigem um modelo de gestão adequado, que não tenha como objetivo apenas a coleta e o destino final, mas o tratamento ideal para cada um, com a finalidade de evitar problemas de saúde pública e contaminação ambiental, além de impactos socioeconômicos.

As atuais demandas socioambientais, demanda de uma alta complexidade, onde induz o posicionamento dos três níveis de governo, da sociedade civil e da iniciativa industrial. A discussão com a preocupação sobre os resíduos sólidos vem sendo debatida há algumas décadas no cenário internacional e nacional, influenciado pela expansão da consciência coletiva relacionada ao meio ambiente (MMA, 2018).

Se manejados adequadamente, os resíduos sólidos adquirem valor comercial e podem ser utilizados em forma de novas matérias-primas ou novos insumos. Essa importante transformação de consciência vem mudando a perspectiva de que os resíduos sólidos não tem valor comercial e são inúteis, para a ótica do reaproveitamento e reciclagem, os resíduos sólidos agregam valores consideráveis.

Segundo BITTENCOURT *et al* (2014) os resíduos sólidos apresentam uma vasta diversidade e complexidade, sendo que suas características físicas, químicas e biológicas variam de acordo com a fonte ou atividade geradora, podendo ser classificados de acordo com a sua procedência. Levando em conta a PNRS e a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) seguem abaixo conceitos acerca da periculosidade e da origem dos resíduos.

Quadro 1 - Quanto à Periculosidade – NBR 100004: Riscos Potenciais de Contaminação do Meio Ambiente

Classe I – Resíduos Perigosos	Aqueles que apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente, exigindo tratamento e disposição especiais em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. Como exemplo, radioativos, inflamáveis, com risco químico, infectantes, etc.
Classe IIA – Resíduos Não Inertes	São os que podem ter propriedades tais como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água. Os resíduos domésticos são exemplo dessa classe.
Classe IIB – Resíduos Inertes	Aqueles que, submetidos a um contato estático ou dinâmico com a água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, não têm nenhum de seus componentes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água. Como exemplo, resíduos de construção civil.

Fonte: Bittencourt *et al.* (2014).

No quadro 2, pode-se observar a classificação dos resíduos e sua origem.

Quadro 2 - Classificação da origem segundo a PNRS

Resíduos	Geração
Sólidos Urbanos	Divididos em materiais recicláveis (metais, aço, papel, plástico, vidro, etc.) e matéria orgânica são gerados.
Domésticos	São aqueles originados de atividades domésticas em residências urbanas.
Construção Civil	São gerados nas construções, reformas, reparos e demolições, bem como na preparação de terrenos para obras.
Especiais	São as pilhas e baterias; pneus; lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; produtos eletroeletrônicos e seus componentes; entre outros a serem incluídos.
Resíduos Industriais	São gerados nos processos produtivos e instalações industriais; normalmente, grande parte são resíduos de alta periculosidade.
Transporte Aéreo e Aquaviário	São gerados pelos serviços de transportes, de naturezas diversas, como ferragens, resíduos de cozinha, material de escritório, lâmpadas, pilhas, etc.
Transporte Rodoviário e Ferroviário	São gerados pelos serviços de transportes, acrescidos de resíduos sépticos que podem conter organismos patogênicos.
Saúde	São gerados em qualquer serviço de saúde
Resíduos Sólidos de Mineração	São gerados em qualquer atividade de mineração
Agrossilvopastoris (orgânicos e inorgânicos)	São dejetos da criação de animais; resíduos associados a culturas da agroindústria, bem como da silvicultura; embalagens de agrotóxicos, fertilizantes e insumos.

Fonte: Bittencourt *et al.* (2014).

3.12. LINHAS DE FINANCIAMENTO PARA O SETOR DE RSU

A busca de soluções para os problemas causados pela geração de resíduos nos centros urbanos, fez com que houvesse a criação da lei nº 12.305/10, que institui o PNRS. A política dos resíduos sólidos contempla um conjunto de parâmetros e instrumentos que proporcionam alternativas para o gerenciamento, metas e projetos de implementação (MMA, 2011).

Para suprir as necessidades de desenvolvimento deste setor de resíduos sólidos, o Ministério do Meio Ambiente proporciona diversas linhas de financiamento, tanto para áreas públicas, como para as privadas (MMA, 2011).

Porém, para que os municípios tenham acesso aos programas em questão, é necessário que se tenha um plano de resíduos sólidos elaborados conforme a lei 12.305/10 (MMA, 2011).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2011), os municípios que atendem ao exigido, poderá obter diversos financiamentos, como:

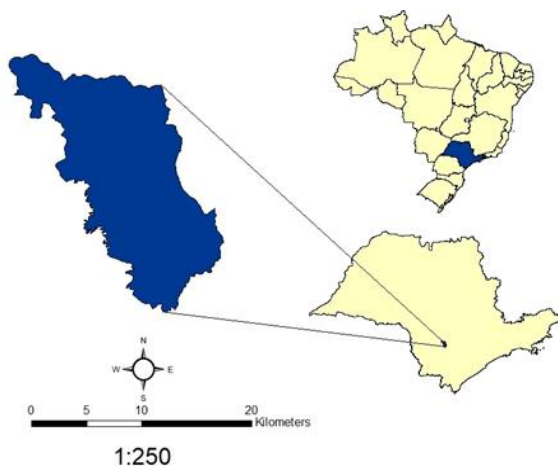
- Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA);
- Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT);
- Fundo Nacional da Saúde (FUNASA);
- Fundo Nacional de Mediação de Conflitos (FNMC);
- Emendas Parlamentares, entre outros.

4. METODOLOGIA

4.11. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

De acordo com IBGE (2010) o município de Campina do Monte Alegre (CMA) possui uma extensão de 184,077 km². Está localizado no sudoeste paulista a uma latitude de 23°35'31" sul e uma longitude 48°28'38" oeste, além de estar a 612 metros de altitude. Faz parte da Região Administrativa de Sorocaba e microrregião de Itapetininga. Tem como municípios limítrofes as cidades de Paranapanema (norte- N), Capão Bonito (sul- S), Angatuba e Itapetininga (leste- L), Buri (oeste- O) como apresentado na figura 6.

Figura 6 - Localização do município de Campina do Monte Alegre



4.12. COLETA DE DADOS

O proponente deste plano, além de discente do curso de engenharia ambiental, atua desde 2017 como Secretário Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural de Campina do Monte Alegre, o que denota uma determinada posição em relação à proposta que está sendo elaborada. Desse modo, o trabalho ora apresentado é permeado pelas vivências e pela experiência acumulada aos longos dos anos de dedicação a essa atividade. Além de apresentar uma preocupação pessoal e engajamento político com o tema, assim se procurou estruturar os dados referentes à formulação do PMGIRS aqui apresentada.

Isto posto, para esta etapa teve-se o cuidado de fazer uma ampla pesquisa de campo além de organizar e audiências públicas como podem ser demonstradas no Anexo I, além entrevistas com os coletores a fim de entender até então a atual rota de coleta e pesquisas de dados secundários. A pesquisa de campo foi feita a fim de observar, caracterizar os locais e fotografar os pontos relacionados às etapas de manejo dos Resíduos Sólidos (RS), além de conhecer a estrutura municipal administrativa e os atores envolvidos em todo o procedimento.

A entrevista com os atores teve por objetivo detalhar o atual gerenciamento, como rotas, armazenamento, dificuldades e possíveis melhorias, sob as ações do manejo de RS. Ou seja, desde sua geração até a destinação final de cada material. Para acrescentar mais dados à descrição do gerenciamento atual, foram entrevistados os trabalhadores da Associação Recicla Campina responsável pela coleta seletiva e também os trabalhadores da prefeitura responsáveis pela coleta dos Resíduos Sólidos Domésticos (RSD) para dar subsídio em diversos pontos desse trabalho.

Os dados relevantes se referem aos trabalhos executados aos resíduos sólidos no município, para tanto se deve pesquisar o histórico dessas atividades e descrevê-las no diagnóstico.

4.13. PROJEÇÕES POPULACIONAIS

Nesta etapa, foram levantadas as informações sobre a população do município. Segundo o IBGE (2010), o município apresenta uma população total de 5.567 habitantes no último censo realizado em 2010, sendo que cerca de 60% da população reside na área urbana e 40% na área rural. Com a implantação da Universidade Federal de São Carlos *campus* Buri (Lagoa do Sino) no ano de 2014, localizada a 6 km da cidade de Campina do Monte Alegre, ocorreu um aumento significativo da população. É de suma importância contabilizar essa

população flutuante para o cálculo da estimativa de população, assim sendo possível um planejamento adequado do PMGIRS a fim de mitigar futuros impactos. Desta forma, a administração pública tem possibilidade de se adequar a essa nova realidade, estruturando-se para a coleta e destinação final dos RS, como um futuro aterro sanitário, aquisição de maquinários adequados, fortalecimento de educação ambiental no município, entre outros projetos.

A partir disto, calculou-se a estimativa populacional para os próximos 20 anos com dados do Censo de 2000 e 2010. Então, foram utilizados os métodos geométricos demonstrados na equação 1 e 2.

$$P = P_0 \cdot e^{kg(t-t_0)} \quad (1)$$

$$K_g = \frac{\ln P_2 - \ln P_0}{t_2 - t_0} \quad (2)$$

Além dos geométricos, foram usados os aritméticos por meio da equação 3 e 4.

$$P = P_0 + K_a(t - t_0) \quad (3)$$

$$K_a = \frac{P_2 - P_0}{t_2 - t_0} \quad (4)$$

Dados:

P: População a ser estimada;

P1: População do último censo (IBGE 2010);

P2: População do penúltimo censo (IBGE 2000);

t: Ano do último censo;

t_0 : Ano do penúltimo censo;

Ka: Taxa de crescimento anual do método aritmético;

Kg: Taxa de crescimento anual do método geométrico.

4.14. DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O diagnóstico tem por finalidade descrever a atual situação do gerenciamento dos resíduos sólidos do município para que possa gerar subsídios para a elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS). Este item contempla a atual forma de gerenciamento desde sua geração até a destinação final, bem como a classificação quanto à origem e ao risco, quantificação e composição gravimétrica.

Então, para a análise foi levado em consideração os indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, além da infraestrutura existente. Desta forma, foi necessária a coleta de dados e execução dos procedimentos de caracterização do local.

4.15. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS

A partir do levantamento de dados, foi feita a classificação e quantificação dos RS com o auxílio do histórico da Prefeitura Municipal (PM). Os resíduos foram subdivididos da seguinte maneira:

- Resíduos Orgânicos: vegetal e animal (restos de alimentos, podas, lodo, resíduos da agroindústria);
- Rejeitos;
- Resíduos de Saúde
- Resíduos Recicláveis: papel, plástico, vidro e metal;
- Resíduos diversos: saúde, varrição e poda, e construção civil;
- Resíduos especiais: pneus, embalagens de agroquímicos, eletrônicos, lâmpadas, pilhas e baterias.

4.16. GERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

A geração dos resíduos sólidos domiciliares está diretamente relacionada à população residente. Os índices de crescimento da geração dos resíduos sólidos domiciliares foram extraídos de curva construída com os pontos resultantes dos cruzamentos entre população e geração. Para isto, utilizou-se a equação 5, retirada do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico Município: Campina do Monte Alegre (2014).

$$GeraçãoRSD = \sqrt[0,7189]{\frac{P}{314,01}} \quad (5)$$

Dados:

P: População do último censo (IBGE 2010);

4.17. COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA

Para um melhor gerenciamento de resíduos, é de suma importância conhecer a quantidade e qualidade dos resíduos gerados em uma dada localidade. Dentre as formas de caracterizar os resíduos, destaca-se a composição gravimétrica, que se refere às porcentagens de várias frações do resíduo, tais como matéria orgânica, papéis, plásticos, vidros, metais e rejeitos (FUTENMA, 2019).

Os componentes mais utilizados na determinação da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos encontram-se na tabela 2.

Tabela 2 - Materiais para composição gravimétrica dos resíduos

Material/Amostra	%
Matéria Orgânica	64
Papel	8,5
Papelão	5
Plástico rígido	2
Plástico Maleável	2,7
Metais	1,5
Vidro	1,5
Outro	14,8
Total	100

Fonte: Adaptado por Funtema (20019).

Para que a gravimetria fosse realizada, buscou-se a colaboração da equipe da secretária Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural, além de alunos do curso de Engenharia Ambiental do *campus* Lagoa do Sino. A caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos ocorreu no período de 31 de julho a 06 de agosto de 2019.

De acordo com MOURA *et al.* (2012), na literatura são apresentados diversos métodos para determinar a composição gravimétrica dos resíduos sólidos. Desses métodos, o mais utilizado é feito com base no quarteamento da amostra, conforme a NBR10007/2004 (ABNT, 2004). O método utilizado no estudo foi descrito por Abreu (2008) e Pessin (2002),

em que os materiais amostrados são misturados, quarteados e analisados, conforme ilustrado na Figura 7.

Inicialmente, com a ajuda dos funcionários responsáveis pela coleta de resíduos, realizou-se o descarregamento dos resíduos sólidos do caminhão de coleta com posterior revolvimento da pilha para melhor homogeneização.

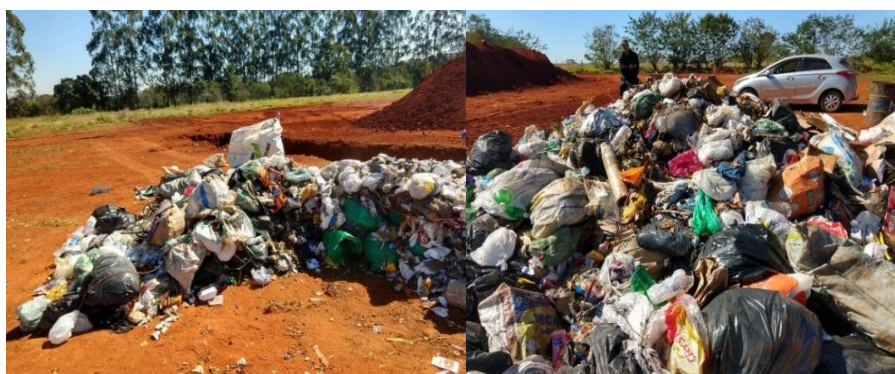
Figura 7 - Descarregamento dos resíduos sólidos



Fonte: Funtema (2019).

Em seguida, procedeu-se a técnica do quarteamento, dividindo-se o montante de resíduos em quatro partes aparentemente iguais. Com auxílio de uma corda, dividiu-se duas partes opostas diagonalmente e descartaram-se as demais. A figura 8 ilustra a realização do quarteamento.

Figura 8 - Execução da técnica do quarteamento



Fonte: Autoria própria (2019).

Em seguida, realizou-se a coleta dos resíduos de modo a preencher 4 barris de 200 litros cada, obtendo 4 amostragens, num total de 800 litros. As amostras foram despejadas numa lona preta e minuciosamente segregadas em sacos plásticos de acordo com a definição de seus componentes descritos (plásticos, papel/papelão, vidro, metais, rejeitos, matéria orgânica e outros) e posteriormente pesadas com auxílio de uma balança, como ilustrada na figura 9.

Figura 9 - Segregação e pesagem dos materiais obtidos nas amostragens



Fonte: Autoria própria (2019).

A partir da caracterização gravimétrica das amostragens, foi possível estipular o percentual de cada material encaminhado ao aterro municipal. Os resultados desses experimentos encontram-se mais a frente no trabalho.

4.18. LOGÍSTICA PARA A COLETA

O município de Campina do Monte Alegre não possui um itinerário definindo (rota por bairro). Dessa forma, para uma melhor gestão dos RSD, nessa etapa do trabalho será efetuada os mapeamentos de uma rota que vise à logística adequada tanto para a coleta seletiva efetuada pela cooperativa quanto para a coleta dos Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) efetuadas pelo poder público municipal.

5. RESULTADOS

5.1. ESTRUTURA DO PMGIRS

É de suma importância construir um amplo planejamento com ações relacionadas aos resíduos sólidos. Segundo o IBGE (2017), até o ano de 2017, cerca de 41,5% dos municípios brasileiros não tinham PMGIRS, e Campina do Monte Alegre está entre os municípios que

não possuem plano, o que até então, dificultava estratégias e metas futuras para a destinação final dos resíduos sólidos, sejam eles de origem doméstica ou indústria. Já que grande parte destes recebe a mesma destinação daqueles de origem comercial e pública. A coleta de resíduos sólidos domésticos (RSD) está a cargo da secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural, já a coleta seletiva por meio da associação Recicla Campina. Os demais, como poda e capina, limpeza urbana e coleta de resíduos diversos, ficam por conta da Secretaria Municipal de Obras.

Segundo o departamento de contabilidade da Prefeitura Municipal de Campina do Monte Alegre, todos os investimentos na gestão de resíduos no município foram basicamente em combustíveis e na manutenção de veículos, bem como máquinas utilizadas no aterro sanitário conforme visualizado na tabela 3. Os valores que foram repassados pelo setor financeiro do município dizem respeito a uma média dos últimos dois anos 2017 e 2018.

Tabela 3 - Investimento municipal na gestão de resíduos no ano de 2018

Setores da Gestão de Resíduos	Valor em R\$
Investimento em Coleta Convencional - manutenção de veículos	R\$ 14.101,58
Investimentos em Coleta Seletiva e Tratamento - manutenção de veículos	R\$ 12.821,08
Investimentos em Disposição Final (aterro sanitário) - manutenção de veículos	R\$ 13.097,71
Repasse não oneroso da União ou Estado para Resíduos Sólidos (convênios ou contratos de repasse)	-
Operação da Coleta Convencional (combustível mão-de-obra, EPI, manutenção etc.)	R\$ 37.424,56 (combustível) e R\$ 8.726,38 (EPI)
Operação da Coleta Seletiva e Tratamento (água, luz, EPI, manutenção, combustível, mão-de-obra)	R\$ 16.124,68 (combustível) e R\$ 6.314,20 (EPI)
Total	R\$ 108.610,19

Fonte: Autorial própria, 2019.

5.2. POPULAÇÃO E GERAÇÃO DE RESÍDUOS DOMÉSTICOS

Para estimativa populacional do município foram realizados os cálculos dos métodos geométricos e aritméticos. Os dados utilizados estão baseados no Censo de 2000 a população era de 5.509 e no último censo de 2010 onde era de 5.567. Vale ressaltar que nesta etapa não foi considerada a população flutuante, pois será calculada mais a frente. As estimativas utilizadas constam na tabela 4.

Tabela 4 - Cálculo de estimativa da população do município

Ano	Métodos de Estimativa (hab.)	
	Aritmético	Geométrico
2011	5.625	5.626
2012	5.683	5.685
2013	5.741	5.745
2014	5.799	5.805
2015	5.857	5.866
2016	5.915	5.928
2017	5.973	5.990
2018	6.031	6.054
2019	6.089	6.117
2020	6.147	6.182
2021	6.205	6.247
2022	6.263	6.313
2023	6.321	6.379
2024	6.379	6.446
2025	6.437	6.514
2026	6.495	6.583
2027	6.553	6.652
2028	6.611	6.722
2029	6.669	6.793
2030	6.727	6.864
2031	6.785	6.936
2032	6.843	7.010
2033	6.901	7.083
2034	6.959	7.158

2035	7.017	7.233
2036	7.075	7.309
2037	7.133	7.386
2038	7.191	7.464
2039	7.249	7.543

Fonte: Aatoria própria, 2019.

A geração dos resíduos sólidos domiciliares está diretamente relacionada à população residente. Os índices de crescimento da geração dos resíduos sólidos domiciliares foram extraídos de curva construída com os pontos resultantes dos cruzamentos entre população e geração na equação 5.

Os dados calculados para geração de resíduos sólidos domiciliares no município no período de 20 anos estão apresentados na tabela 5.

Tabela 5 - Estimativa populacional e estimativa de geração de resíduos sólidos domiciliares no período de 20 anos

Ano	População Total (hab.)	Geração RSD (ton./mês)	Geração RSD (ton./ano)
2019	6.089	62	742
2020	6.147	63	752
2021	6.205	63	761
2022	6.263	64	771
2023	6.321	65	781
2024	6.379	66	791
2025	6.437	67	801
2026	6.495	68	811
2027	6.553	68	822
2028	6.611	69	832
2029	6.669	70	842
2030	6.727	71	852
2031	6.785	72	862
2032	6.843	73	873
2033	6.901	74	883
2034	6.959	74	893

2035	7.017	75	904
2036	7.075	76	914
2037	7.133	77	924
2038	7.191	78	935
2039	7.249	79	945

Fonte: Autoria própria, 2019.

O planejamento dos serviços de limpeza pública visa a atingir os padrões de qualidade recomendáveis de limpeza das vias e logradouros públicos e assegurar a adequada destinação dos resíduos gerados. Como critério fundamental para o planejamento, encontra-se a universalização do atendimento às comunidades locais, independentemente das dificuldades impostas pelas condições em que se encontrem.

Segundo dados da CETESB (2016), em um município de até 25.000 habitantes, são gerados em média 0,7 kg/hab/dia de Resíduos Urbanos (RU). No ano de 2018, a geração de resíduos sólidos em Campina do Monte Alegre equivaleu a aproximadamente a 1.541 toneladas (ton), tal valor abrange atividades como varrição (somente nas áreas centrais), manutenção de passeios e vias, manutenção de áreas verdes, Resíduos de Construção Civil (RCC), resíduos recicláveis e coleta domiciliar. A projeção para daqui 20 anos, período de vigência do PMGIRS, é que o valor de geração anual de RU chegue a 1.852ton/ano, como apresentado na tabela 6.

Tabela 6 - Estimativa anual de geração de resíduos ao longo do horizonte do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no município

Ano	População Total (hab.)	Geração diária de resíduos sólidos (ton./dia)	Geração anual de resíduos sólidos (ton./ano)
2011	5.625	3,9	1.437
2012	5.683	4,0	1.452
2013	5.741	4,0	1.467
2014	5.799	4,1	1.482
2015	5.857	4,1	1.496
2016	5.915	4,1	1.511
2017	5.973	4,2	1.526
2018	6.031	4,2	1.541

2019	6.089	4,3	1.556
2020	6.147	4,3	1.571
2021	6.205	4,3	1.585
2022	6.263	4,4	1.600
2023	6.321	4,4	1.615
2024	6.379	4,5	1.630
2025	6.437	4,5	1.645
2026	6.495	4,5	1.659
2027	6.553	4,6	1.674
2028	6.611	4,6	1.689
2029	6.669	4,7	1.704
2030	6.727	4,7	1.719
2031	6.785	4,7	1.734
2032	6.843	4,8	1.748
2033	6.901	4,8	1.763
2034	6.959	4,9	1.778
2035	7.017	4,9	1.793
2036	7.075	5,0	1.808
2037	7.133	5,0	1.822
2038	7.191	5,0	1.837
2039	7.249	5,1	1.852

Fonte: Autoria própria, 2019.

Então, em 20 anos, a projeção dos resíduos gerados para o município apresenta um aumento aproximadamente de 28 %. Desta forma, algumas estimativas foram calculadas por não existirem informações disponíveis. Assim, tais critérios podem ser utilizados futuramente para se atingir as metas almejadas.

Com a implantação da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) *campus* Lagoa do Sino em 2014, CMA contou com um aumento expressivo da sua população flutuante. Assim, contabilizando uma grande parcela da população flutuante visto que a permanência desse público na cidade varia nos finais de semana, feriados e períodos de férias escolares. Segundo a UFSCar, em 2018 a universidade já contava com 808 discentes matriculados e 60 docentes, além dos 45 técnicos administrativos totalizando 913 pessoas morando ou

usufruindo dos serviços do município. Dados importantíssimos para a caracterização da população flutuante no município e, para um adequado e eficiente planejamento do PMGIRS.

Em entrevista com o vice-diretor de *campus*, Alberto Luciano Carmassi no ano de 2019, foi informado de que não há de fato uma projeção para o crescimento da universidade devido à instabilidade política do país. Porém, para calcular a geração de RSD contabilizando a população universitária, foi considerado que o crescimento ocorreria conforme o previsto inicialmente no plano de instalação do *campus*- a cada 4 anos ocorrerá a criação mais cursos de graduação e abertura de pós-graduação. Vale ressaltar, que não foram descontados os valores de geração de resíduos aos finais de semana pelos estudantes. A população estimada em 20 anos é de 23.523hab. Em 2038 estima-se que a geração de RSD alcance o equivalente a 4.861ton/ano. Estes dados podem ser visualizados na Tabela 7.

Tabela 7 - Estimativa populacional e geração de resíduos sólidos domiciliares em Campina do Monte Alegre considerando população flutuante

Ano	População Estimada de CMA (hab.)	População Universitária (hab.)	População Total (hab.)	Geração RSD (ton./mês)	Geração RSD (ton./ano)
2018	6.031	2603	8.634	100	1.206
2019	6.089	3254	9.343	112	1.346
2020	6.147	3905	10.052	124	1.490
2021	6.205	4556	10.761	136	1.638
2022	6.263	5207	11.470	149	1.790
2023	6.321	5858	12.179	162	1.946
2024	6.379	6509	12.888	175	2.105
2025	6.437	7160	13.597	189	2.268
2026	6.495	7811	14.306	203	2.434
2027	6.553	8462	15.015	217	2.603
2028	6.611	9113	15.724	231	2.776
2029	6.669	9764	16.433	246	2.951
2030	6.727	10415	17.142	261	3.130
2031	6.785	11066	17.851	276	3.311
2032	6.843	11717	18.560	291	3.496
2033	6.901	12368	19.269	307	3.683

2034	6.959	13019	19.978	323	3.873
2035	7.017	13670	20.687	339	4.065
2036	7.075	14321	21.396	355	4.260
2037	7.133	14972	22.105	372	4.458
2038	7.191	15623	22.814	388	4.658
2039	7.249	16274	23.523	405	4.861

Fonte: Aatoria própria, 2019.

5.3. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS

Os resultados obtidos no levantamento quali-quantitativo foram demonstrados na tabela 8, ilustrando a classificação dos gerados pelo município e suas respectivas quantidades, de acordo com os dias amostrados¹.

Tabela 8 - Levantamento quali-quantitativo da caracterização gravimétrica

Tipologia do Resíduo	Quantidade de resíduo amostrado (kg/dia)					Quantidade de resíduo amostrada (kg/por semana)
	31/jul	01/ago	02/ago	05/ago	06/ago	
Plástico	3,7	20,9	8,6	5,2	6,6	45
Papel/Papelão	4,95	5,45	5,1	3,4	11,9	30,8
Vidro	1	0,6	1,8	0,6	3,8	7,8
Metal	0,5	1,3	1,1	0,15	0,9	3,95
Orgânico	34,6	35,3	43,1	37,3	14,7	165,1
Rejeito	42	27,8	34,4	67,1	30,5	201,8
Outros	4	6,6	6,5	6,2	9,7	33
TOTAL	90,8	97,9	100,6	120	78,1	487,5

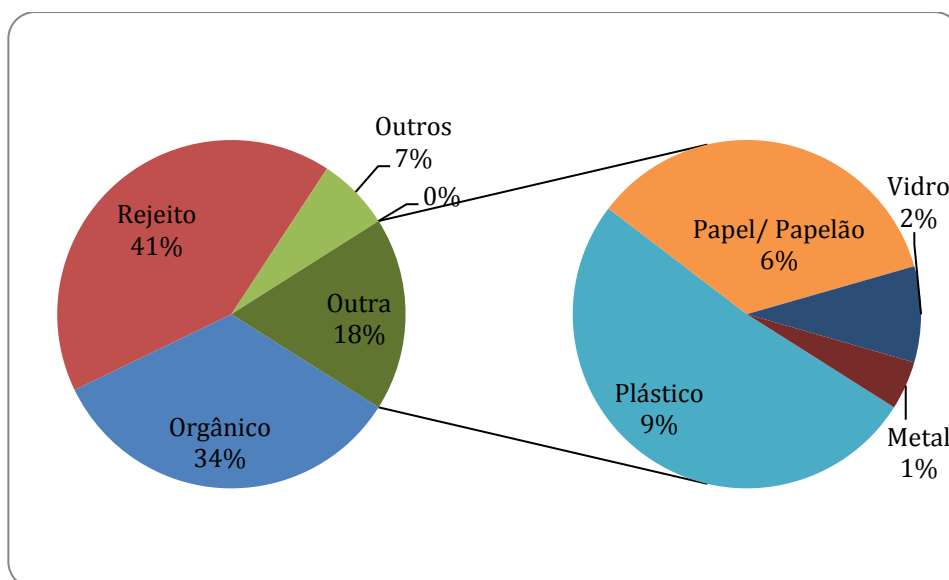
Fonte Funtema (2019).

No dia 1 e 2 de agosto, percebe-se a predominância da fração orgânica (terça e quarta-feira), referentes aos bairros Aleixos, Bales, CDHU A e B, Salto, Tapiá, Barreiro, Ermilo, Laranjal, Paulo Guerra e Rua Rocha Miranda.

¹ A caracterização e todos os dados obtidos da gravimetria foram realizados em parceria com a Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural e as pesquisadoras Dra. Yovana Maria Barrera Saavedra e Karina Reimi Futenma, que foram utilizados no presente plano e no projeto de iniciação científica das pesquisadoras.

Nos demais dias da semana, verificou-se a predominância de rejeitos, referentes aos bairros Capaúva, Centro, Araçatuba, Araçatubinha CDHU A, B C e D, Vila Gomes e Salto. O gráfico 1 apresenta a composição gravimétrica de acordo com o percentual médio de cada tipo de resíduos gerado no município.

Gráfico 1 - Composição gravimétrica dos resíduos do município



Fonte: Adaptado de Funtema (2019).

A análise do gráfico revela que os rejeitos, constituídos principalmente por fraldas e papéis provenientes de banheiro, constituem a parcela mais significativa em termos quantitativos, representando cerca de 41% dos resíduos encaminhados ao aterro.

Ao se comparar o percentual médio de materiais orgânicos encontrados (34%), com as estimativas da composição gravimétrica dos resíduos gerados no Brasil, realizada pelo Instituto de Pesquisa Econômicas Aplicadas – IPEA (2012), este se apresentou inferior à média nacional considerando seus 51,4%, como ilustrado na tabela 9 (FUTENMA, 2019).

Tabela 9 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos no Brasil em 2008

Materiais	Participação (%)	Quantidade
Material Reciclável	31,9	58.527,40
Metais	2,9	5.293,50
Papel, papelão e <i>tetrapak</i>	13,1	23.997,40
Plástico	13,5	24.847,90

Vidro	2,4	4.388,60
Matéria Orgânica	51,4	94.309,50
Outros	16,7	30.618,90

Fonte: Adaptado por Funtema - Diagnóstico dos Resíduos Sólidos (2012).

Dos resíduos que vão para o aterro sanitário, cerca de 18 % são de natureza recicláveis e deveriam ir para a coleta seletiva. Dentre os encontrados, o que representa maior quantidade são os resíduos plásticos, cerca de 9 %. Eles são basicamente constituídos por garrafas PET's e embalagens. Os resíduos que são provenientes da indústria de celulose, sobretudo papel e papelão, representam 6%, os mesmos são compostos por: cadernos, folhas de sulfites, livros, cartolinas, embalagens e caixas. O metal é um dos materiais mais cobiçados para a reciclagem, isso justifica a pequena parcela encontrada na gravimetria, apenas 1%. Outro material encontrado nas amostras é o vidro que correspondem a 2%, representado por garrafas, copos quebrados e pratos geralmente quebrados.

Segundo MENEZES *et al.* (2019), a média nacional de materiais recicláveis que vão para os aterros sanitários advindos da coleta comum, gira em torno de 30 %, em Campina do Monte Alegre o valor encontrado foi de 18%, dessa forma, o município está abaixo da média nacional. Apesar de o índice estar abaixo da média nacional, ainda há uma grande parcela dos resíduos recicláveis tendo destinação inadequada para o aterro sanitário, visto que esse material é de grande utilidade para aumentar os rendimentos mensais da cooperativa Recicla Campina.

Na análise das amostras dos resíduos molhados, foram identificadas parcelas significativas de resíduos de podas, possivelmente não autorizadas pelos órgãos públicos competentes. Também se encontrou um grande volume de restos de comida.

A categoria denominada como “outros” foi responsável por cerca de 7 % dos resíduos encontrados na gravimetria, estes são formados principalmente por sapatos, roupas, trapos, filtro de automóveis, bolsas, pilhas e baterias além de resíduos da saúde (remédios, seringas).

5.4. COLETA REGULAR

A prefeitura municipal de CMA disponibiliza a coleta regular que ocorre diariamente de segunda a sexta feira, realizada por cinco funcionários da prefeitura com auxílio de um caminhão coletor, atendendo 100% dos bairros da cidade. Cabe destacar que todos os bairros urbanos da cidade recebem a coleta de resíduo doméstico 2 vezes por semana não tendo rota

determinada, o que gera problemas na coleta. A figura 10 ilustra os dias de coleta de cada bairro.

Figura 10 - Dias de coleta regular nos respectivos bairros do município

COLETA DE LIXO CAMPINA DO MONTE ALEGRE					
 COLETA DE LIXO CAMPINA DO MONTE ALEGRE	SEGUNDA-FEIRA	TERÇA-FEIRA	QUARTA-FEIRA	QUINTA-FEIRA	SEXTA-FEIRA
		ARAÇATUBA ARAÇATUBINHA CAPAÚVA CENTRO CDHU C, e D VILA GOMES	ALEIXOS BALES CDHU A e B PAULO GUERRA SALTO TAPIA	BARREIRO ERMILO LARANJAL PAULO GUERRA	CENTRO CDHU A,B,C, e D CAPAÚVA


 Prefeitura de Campina do Monte Alegre

Secretaria do Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural

Fonte: Autoria própria (2019).

5.4.1. Estrutura utilizada para coleta dos Resíduos Sólidos Domésticos (RSD)

O serviço de coleta de RSD atende 100% da área municipal, tanto urbana quanto rural, sendo realizado pela própria prefeitura, sob coordenação e fiscalização da Secretaria de Obras e Serviços Gerais sendo auxiliada pela Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural. Para a execução dos serviços de coleta de RSD, a prefeitura conta com cinco funcionários concursados, um caminhão coletor da marca Iveco e uma retroescavadeira que faz a abertura das valas e o aterramento do resíduo como mostrado na figura 11.

Figura 11 - Caminhão compactador utilizado para a coleta RSD



Fonte: Autoria própria (2019)

Os resíduos coletados são encaminhados ao aterro sanitário municipal, em operação desde 2005, localizado à Rodovia Deputado Antônio Vieira Sobrinho (vicinal) km 0, conforme mostrado na figura 12. O Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR) classifica os aterros em uma escala de 0 a 10, em que os valores de 0 a 7 são considerados inadequados e, de 7,1 a 10 adequados. As informações coletadas nas inspeções realizadas pelos técnicos da CETESB são processadas a partir da aplicação de um questionário padronizado, que avalia as características locais, estruturais e operacionais dos locais de tratamento e disposição de resíduos.

Figura 12 - Aterro municipal



Fonte: Autoria própria (2019).

De acordo com a CETESB (2019), o município de Campina do Monte Alegre conta com um aterro em valas que segundo o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR) possui classificação de 7,7, se enquadrando na faixa de adequado. Não há presença de forte odor, de animais ou de catadores. A Licença de Operação Nº 46001714, expedida em 10/10/2016 e tem data de validade até 10/10/2021. Ao todo são 257 valas com dimensão de vinte metros comprimento, três metros de largura. No ano 2013, foi investido R\$ 7.000,00 no plantio de árvores no entorno da área do aterro para contenção de erosão.

A área total do aterro é de 5 ha (50.000,00 m²) e cada vala possui 20 metros de comprimento, 3 metros de largura e de 3 a 4 metros de profundidade. A distância entre as valas é menos que um metro.

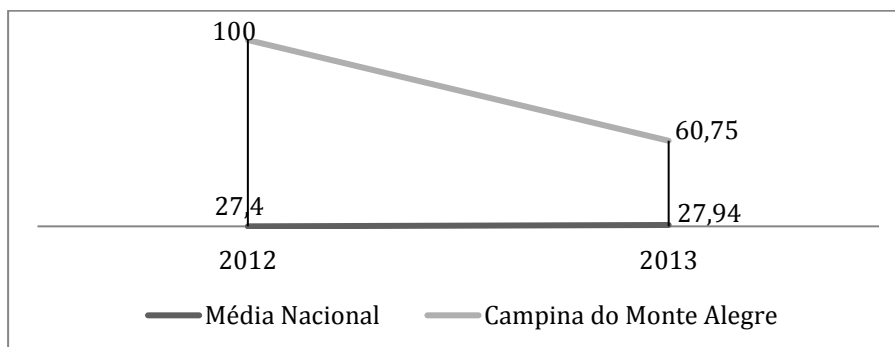
É coletado cerca de um caminhão por dia com aproximadamente 3.600 kg, identificou-se que os resíduos sólidos domiciliares são compostos principalmente de recicláveis e matéria orgânica.

Os resíduos recebidos são depositados e compactados com a retroescavadeira, sendo posteriormente coberto com uma camada de terra. O tempo médio para completar uma vala é de aproximadamente 25 dias.

5.5. COLETA SELETIVA

A coleta seletiva em CMA foi iniciada em 2011, através de uma gincana envolvendo os alunos da rede pública municipal de ensino. No ano de 2012, a população atendida pela coleta chegou a 100%. Em 2013, este percentual caiu para 60,75% (gráfico 2) (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2013). Atualmente, a área rural do município não conta com coleta seletiva regular, entretanto, alguns moradores da zona rural informam a demanda para os trabalhadores da cooperativa, e estes vão fazer a retirada.

Gráfico 2 - Percentual da população urbana atendida com serviço de coleta seletiva



Fonte: Autoria própria (2019).

A coleta seletiva no município fica por conta de trabalhadores da Associação Recicla Campina, que atende 100 % da área urbana. Ao todo participam da coleta seletiva 6 trabalhadores/as. A prefeitura cede para a associação todo o suporte necessário para que a coleta seja feita, além de ceder o espaço para as diversas etapas subsequentes a coleta, o barracão fica localizado na Fazenda Municipal (Rodovia Deputado Antônio Vieira Sobrinho), mostrado na figura 13.

Figura 13 - Local de triagem dos recicláveis



Fonte: *Google Earth* (2019).

A triagem dos resíduos sólidos recicláveis é feita em um barracão como mostra a figura 14. Depois de realizada a triagem, o material é prensado e armazenado para posteriormente ser encaminhado para venda a Cooperativa Rede Cata Vida que está na região de Sorocaba, SP. Toda a arrecadação obtida é revertida aos trabalhadores/as da associação.

Figura 14 - Barracão de triagem dos materiais recicláveis



Fonte: Autoria própria (2019).

A coleta dos recicláveis ocorre de segunda-feira e quinta-feira na área urbana do município, e as terças-feiras no distrito de Salto, como mostra a figura 15.

Figura 15 - Bairros atendidos pela coleta seletiva

Coleta Seletiva Campina do Monte Alegre			
	Segunda-feira	Terça-feira	Quinta-feira
 COLETA SELETIVA DE CAMPINA DO MONTE ALEGRE	Araçatuba Araçatubinha Capauva Centro CDH A,B,C, e D Vila Gomes	Bales Distrito do Salto Santa Marta Tapia	Capauva Centro CDH A,B,C e D Vila Gomes
	Em caso de falta de saco, coloque os resíduos recicláveis em sacos de lixo comuns com a identificação "coleta seletiva"		
 Prefeitura de Campina do Monte Alegre		Secretaria do Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural	

Fonte: Autoria própria (2019).

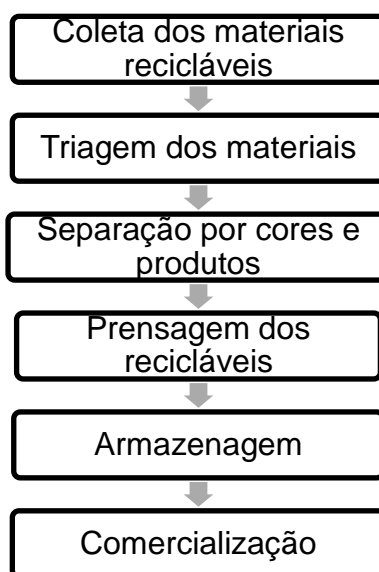
Anteriormente, era distribuído para população um saco para coleta seletiva, porém estes sacos deixaram de ser distribuídos por falta de recursos financeiros. Este fato acaba dificultando a coleta de recicláveis. Visto que, muitas vezes, o morador faz a separação do material em um saco comum, mas a coleta convencional pode confundir e levar erroneamente para o aterro. Isto ocorre devido a coleta convencional ocorrer nos mesmos dias da coleta seletiva. A orientação para os moradores é a identificação dos sacos plásticos convencionais.

Outro problema que a coleta seletiva enfrenta são os catadores irregulares, que, além de levarem o material, acabam levando os sacos destinados para a separação dos recicláveis.

A falta de informação para população é uma adversidade para a coleta seletiva. Existem relatos por parte dos trabalhadores da associação de materiais que não são recicláveis, mas são destinados para a coleta seletiva, como fraldas, roupas, sapatos, entre outros.

Por dia de coleta são efetuadas 2 viagens, uma com a capacidade total do caminhão atingindo 1.500 kg, e a outra com a metade de sua capacidade. A dinâmica da coleta ocorre com um motorista e três pessoas, duas no chão recolhendo os recicláveis, e uma no caminhão para receber o material recolhido. A figura 16 ilustra o processo realizado pelos cooperados.

Figura 16 - Processo feito pela Associação Recicla Campina



Fonte: Funtema (2019).

Na triagem, os plásticos são separados em cinco diferentes tipos de plásticos, Polietileno tereftalato (PET), Polietileno de alta densidade (PEAD), Policloreto de polivinila (PVC), Polipropileno (PP), Poliestireno (PS). Além dessas classificações, são utilizadas algumas subclassificações para triagem, como cor e utilidade do material.

- PET: separados em PET branco e PET óleo, são frascos e garrafas de alimentos, cosméticos. É um material transparente, inquebrável, impermeável e leve;
- PEAD: separados em PEAD transparente, PEAD branco leitoso e PEAD coloridos, são embalagens de detergente e óleos automotivos, sacolas de supermercados, garrafeiras, tampas, tambores para tintas, potes, utilidades domésticas, etc. É um material inquebrável, resistente a baixas temperaturas, leve, impermeável, rígido e com resistência química;
- PP: separados em PP preto e PP branco, são filmes para embalagens e alimentos, embalagens industriais, cordas, tubos para água quente, fios e cabos, frascos, caixas de bebidas, autopeças, potes. É um material inquebrável, transparente, brilhante, rígido e resistente a mudanças de temperatura;
- PVC: são embalagens para água mineral, óleos comestíveis, maioneses, sucos, tubulações, mangueiras, embalagens para remédios, brinquedos. É um material rígido, transparente (se desejável), impermeável, resistente à temperatura e inquebrável;

- EPS: são embalagens de potes para iogurtes, sorvetes, doces, frascos, pratos, tampas, copos descartáveis e brinquedos. É um material leve, de baixo custo, flexível, e moldabilidade sob a ação do calor.

Com relação aos papeis, são separados em papel sulfite, papelão, caixas de embalagens de produtos, papel de presente, folhas de caderno, etc. O metal recolhido são latinhas de refrigerante e cerveja, latas de sardinha, molhos, óleo, arames, pregos e parafusos, tampas de metal, tubos de pasta, panelas sem cabo, chapas de metal, ferragens, canos de metal, molduras de quadros, tampinhas de garrafa, ferramentas de metal, tampas metálicas de potes de iogurtes, margarinas, queijos, etc. Os vidros coletados são garrafas de sucos, refrigerantes, cervejas e outros tipos de bebidas, potes de alimentos, cacos de vidros, frascos de remédios, frascos de perfumes, pratos, tigelas e copos. Mensalmente o quantitativo recolhido de plástico, metal e papel são de 6.000 kg. Já o vidro, demora de 4 a 5 meses para juntar o equivalente a 8.000 kg.

5.6. RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)

A coleta de RCC é irregular e varia conforme a demanda. Segundo a prefeitura municipal (2019), de janeiro a julho de 2019, foram efetuadas 35 viagens utilizando um caminhão com capacidade de 19 toneladas, ou seja, 665 toneladas.

Estes RCC são depositados provisoriamente em um terreno apresentada na figura 17 e são destinados para pavimentação da estrada do aterro e pequenas estradas rurais. O equipamento que faz a compactação desse material no solo é a moto niveladora e o rolo compressor.

Figura 17 - Local de depósito dos RCC em CMA



Fonte: *Google Earth* (2019).

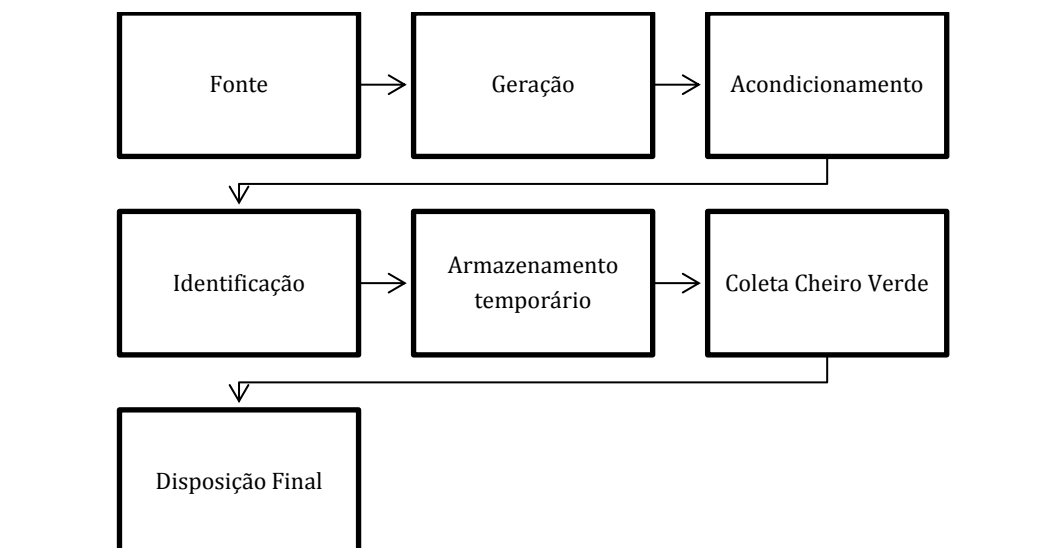
5.7. RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE

A coleta de resíduos hospitalares é realizada três vezes mês por empresa terceirizada. A empresa responsável é a Cheiro Verde Comércio de Material Reciclável Ambiental LTDA, vencedora do processo licitatório devidamente licenciada pela CETESB, cujo CADRI é nº 7001048.

Os resíduos são coletados no posto de saúde municipal e nas farmácias (que possuem um CADRI coletivo). Estabelecimentos como a clínica veterinária e clínicas odontológicas armazenam os seus resíduos e encaminham para o posto de saúde para posterior retirada pela empresa Cheiro Verde – tal procedimento é adotado, pois não há uma quantia massiva de resíduos.

A separação, identificação e acondicionamento são de responsabilidade do gerador. Os resíduos do Grupo A, B e C são separados, acondicionados em sacos plásticos na cor branca conforme a referência NBR 9190, identificados e fechados com lacre inviolável. Os processos relacionados aos resíduos de saúde podem ser visualizados na figura 18.

Figura 18 - Processos relacionados ao manejo dos resíduos de saúde no município



Fonte: Autoria própria.

5.8. RESÍDUOS DE VARRIÇÃO E PODA

De acordo com a prefeitura municipal, os resíduos gerados por meio das atividades de varrição e poda são coletados conforme a demanda, em média 19 toneladas mensais. Os resíduos resultantes desse serviço são armazenados em uma área provisória do aterro sanitário.

O serviço de poda é realizado por podadores da prefeitura através de solicitação pelos munícipes na Secretaria de Meio Ambiente, que realiza uma vistoria prévia para autorização através do técnico responsável. As árvores que estão sob rede de distribuição de energia elétrica são de responsabilidade da concessionária de energia (Elektro), que informa a Secretaria de Meio Ambiente para acompanhamento do técnico responsável. A poda em propriedades particulares é de responsabilidade do proprietário.

5.9. RESÍDUOS ESPECIAIS

As legislações federais referentes aos resíduos especiais são:

- Pneus: Resolução CONAMA n.º. 258, de 26 de agosto de 1999;
- Pilhas e Baterias: Resolução CONAMA n.º. 257, DE 30 DE JUNHO DE 1999/ Resolução CONAMA n.º. 263 de 12 de novembro de 1999;
- Lâmpadas Fluorescentes: Lei n.º. 6.938, de 31 de agosto de 1981/ Lei n.º 10.165, de 27 de dezembro de 2000;
- Agrotóxicos: Lei n.º. 7.802, de 11 de julho de 1989/ Lei n.º. 9.974 de 6 de junho de 2000/ Resolução CONAMA n.º. 334 de 3 de abril de 2003;
- Óleos e graxas: Resolução CONAMA n.º 362 de 23 de junho de 2005.

A Resolução CONAMA n.º. 257, de 30 de junho de 1.999, estabelecem procedimentos especiais ou diferenciados para destinação adequada quando do descarte de pilhas e baterias usadas, para evitar impactos negativos ao meio ambiente.

Com base nesta resolução e na CONAMA n.º. 263 de 12 de novembro de 1999, que regulamentam a destinação final dos resíduos de pilhas e baterias, recomenda-se que a devolução das pilhas e baterias, após seu esgotamento energético, seja realizada pelo próprio cidadão nos locais devidamente autorizados pela prefeitura como pontos de devolução ou nas redes técnicas autorizadas pelos fabricantes e importadores de pilhas.

A Resolução 257 do CONAMA determina que os fabricantes devam inserir no rótulo informações sobre o perigo do descarte incorreto.

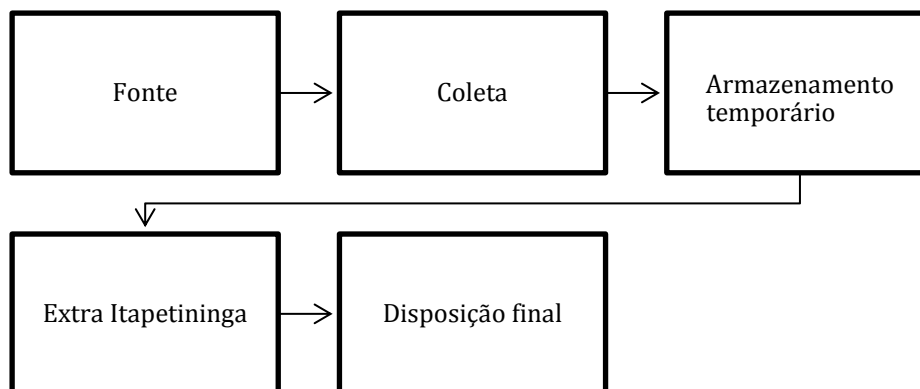
Além disso, as baterias e pilhas que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, necessárias ao funcionamento de quaisquer tipos de aparelhos, veículos ou sistemas, móveis ou fixos, bem como os produtos eletroeletrônicos que as contenham integradas em sua estrutura de forma não substituível, após seu

esgotamento energético, deverão ser entregues pelos usuários aos estabelecimentos que as comercializam ou à rede de assistência técnica autorizada pelas respectivas indústrias, para seja feito o repasse aos fabricantes ou importadores, para que estes adotem, diretamente ou por meio de terceiros, os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada (CONAMA, 1999).

5.9.1. Pilhas e baterias

Após o seu esgotamento, os moradores de CMA, podem descartar pilhas e baterias no ponto de recolhimento, que fica localizado na sede da na prefeitura da cidade. Posteriormente as pilhas e baterias recolhidas são encaminhadas para outro ponto de coleta, localizado no supermercado Extra, na cidade de Itapetininga (figura 19).

Figura 19 - Processo de manejo de pilha e baterias no município

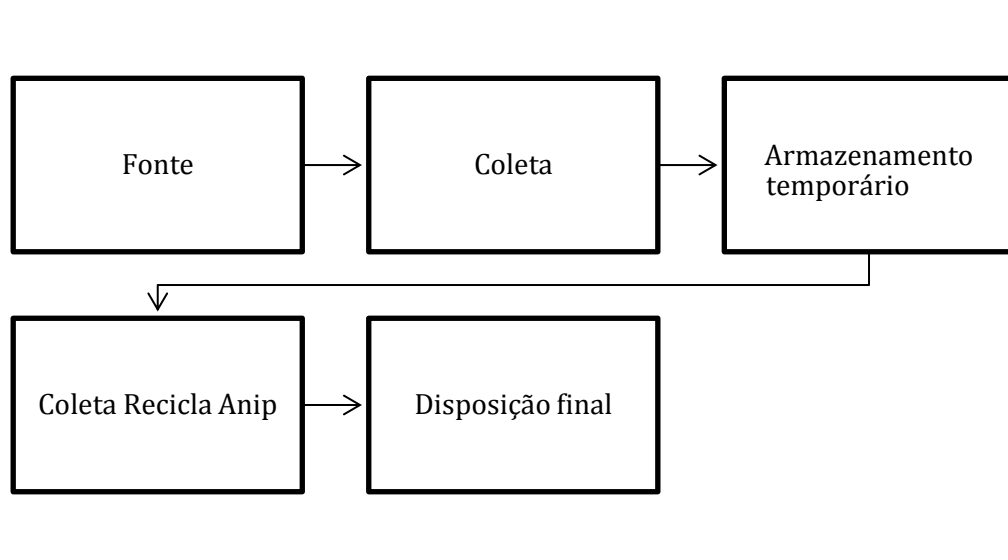


Fonte: Autoria própria.

5.9.2. Pneus

A disposição dos pneus no município fica por conta da Associação Reciclanip. Nos primeiros 8 meses do ano de 2018 a quantidade gerada de pneus foi de 700 pneus de carro de passeio e 150 pneus de inservíveis de caminhão, totalizando 850 pneus gerados no município demonstrado na figura20.

Figura 20 - Processos relacionados ao manejo de pneus no município



Fonte: Autoria própria (2019).

A retirada do material não é regular por parte da empresa, é esperado a acumulação de aproximadamente 800 pneus. Os resíduos são armazenados no barracão da prefeitura enquanto é esperada a coleta como mostra a figura 21.

Figura 21 - Local de armazenamento temporário de pneus



Fonte: Autoria própria (2019).

5.9.3. Embalagens de agroquímicos

O principal motivo para dar a destinação final correta para as embalagens vazias de agrotóxicos é diminuir o risco para a saúde das pessoas e de contaminação do meio ambiente.

Como a maioria das embalagens é lavável é fundamental a prática da lavagem para a devolução e destinação final correta.

A Lei n°. 9.974 de 6 de junho de 2000, altera a Lei n°. 7.802, de 11 de julho de 1989 e dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

A Lei n°. 9.974 determina que os recipientes com agrotóxicos, seus componentes e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias dos produtos aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, de acordo com as instruções previstas nas respectivas bulas, no prazo de até um ano, contado da data de compra, ou prazo superior, se autorizado pelo órgão registrante, podendo a devolução ser intermediada por postos ou centros de recolhimento, desde que autorizados e fiscalizados pelo órgão competente.

As embalagens rígidas que contiverem formulações miscíveis ou dispersáveis em água deverão ser submetidas pelo usuário à operação de tríplice lavagem, ou tecnologia equivalente, conforme normas técnicas oriundas dos órgãos competentes e orientação constante de seus rótulos e bulas.

O Agricultor deve preparar as embalagens vazias para devolvê-las nas unidades de recebimento, considerando que cada tipo de embalagem deve receber tratamento diferente:

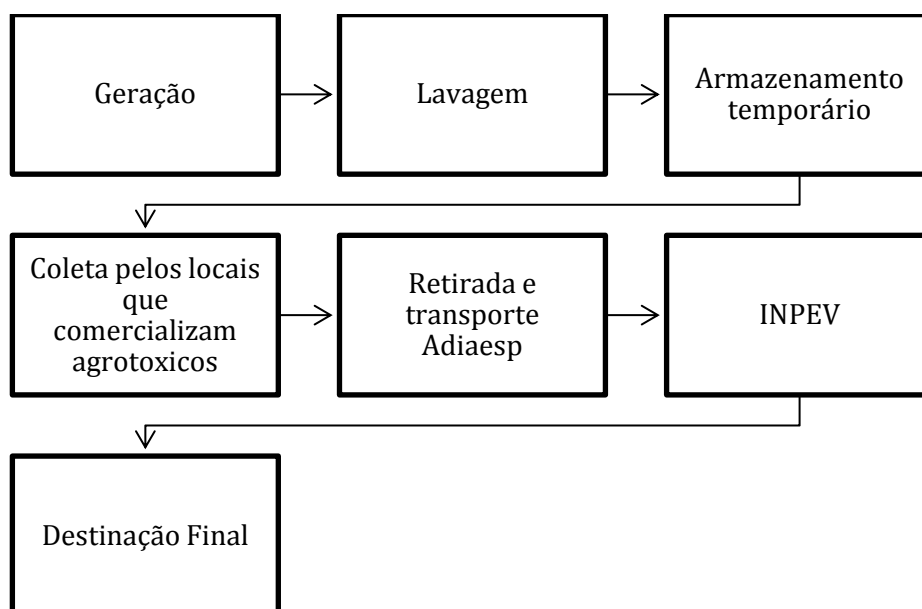
- Realizar a tríplice lavagem ou lavagem sob pressão na ocasião do preparo da calda, imediatamente após o esvaziamento da embalagem. Este procedimento minimiza perdas de produtos, evita que o mesmo resseque e fique aderido à parede interna da embalagem, o que dificulta a sua remoção;
- Perfurar o fundo da embalagem para evitar a reutilização. O rótulo da embalagem não deve ser danificado para facilitar identificação posterior;
- Armazenar temporariamente a embalagem com suas respectivas tampas e rótulos e preferencialmente, acondicionadas na caixa de papelão original, em local coberto ao abrigo de chuva, ventilado ou no próprio depósito das embalagens cheias.

As empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos, seus componentes e afins, são responsáveis pela destinação das embalagens vazias dos produtos por elas fabricados e comercializados, após a devolução pelos usuários, e pela dos produtos apreendidos pela ação fiscalizatória e dos impróprios para utilização ou em desuso, com vistas à sua reutilização, reciclagem ou inutilização, obedecidas às normas e instruções dos órgãos registrantes e sanitário-ambientais competentes.

As embalagens são recebidas no município de Taquarituba pela Associação dos Distribuidores de Insumos Agrícola dos Estados de São Paulo (ADIAESP) e destinada para o Instituto Nacional de Embalagens Vazias (INPEV). Assim, o armazenamento das embalagens em Campina do Monte Alegre ocorre de forma temporária, onde a campanha de coleta é realizada anualmente.

O transporte apropriado das embalagens vazias até a unidade de recebimento indicada na nota fiscal de compra é de responsabilidade do usuário. Vale destacar que o prazo para devolução das embalagens é de um ano da data da compra. Se sobrar produto na embalagem, poderá devolvê-la até 06 meses após o vencimento. A figura 22 mostra os processos relacionados ao manejo deste resíduo.

Figura 22 - Processos relacionados ao manejo das embalagens de agroquímicos no município



Fonte: Autoria própria (2019).

5.9.4. Eletrônicos

O município não dispõe de coleta de eletrônicos, mas o que chega por meio da coleta seletiva, fica armazenado no barracão da prefeitura figura 23.

Figura 23 - Local de armazenamento de eletrônicos no município.



Fonte: Autoria própria (2019).

5.9.5. Lâmpadas

Ainda que exista uma deficiência em embasamento legal sobre estes resíduos, é possível identificar os impactos negativos do descarte de lâmpadas fluorescentes, deste modo, adotar os mesmos princípios das legislações existentes para pilhas e baterias (resolução 257 e 263 do CONAMA – Conselho nacional do Meio Ambiente) e/ou pneus (resolução 258 do CONAMA), em que é de responsabilidade dos comerciantes destes produtos, coletar e destinar os resíduos para os fabricantes, e assim dar o tratamento e a destinação ambientalmente correto.

Existem requisitos legais exigidos às empresas que realizam atividades de tratamento e recuperação do mercúrio por meio das lâmpadas fluorescentes. Conforme estipulado pela Lei nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981, alterada pela Lei nº. 10.165, de 27 de dezembro de 2000, as empresas que realizam a recuperação de mercúrio deverão fazer parte do "Cadastro Técnico Federal - Atividades Potencialmente Poluidoras", emitido anualmente pelo IBAMA.

Com base no Decreto Federal nº. 97.634, de 10 de abril de 1989, bem como nas Portarias do IBAMA nº. 32, de 12 de maio de 1995 e nº. 46, de 06 de maio de 1996, que estabelecem o monitoramento da geração e da comercialização de substância, que proporciona riscos para a saúde humana e para a qualidade do meio ambiente, que de modo geral o Mercúrio Metálico, as empresas que executam o tratamento e recuperação de mercúrio a partir de lâmpadas são obrigadas a possuir o Cadastro Técnico Federal. Para as atividades acima descritas é realizado o recolhimento das taxas: "Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental - TCFA", "Taxa de produção de Mercúrio", e "Taxa de comercialização de Mercúrio". Devendo apresentar ao IBAMA relatórios periódicos das quantidades de mercúrio produzidos e comercializados.

Todo munícipe tem como dever realizar a correta separação das lâmpadas fluorescentes dos demais resíduos domésticos e destinar aos postos de coleta. Os postos deverão possuir uma estrutura mínima para a coleta e acondicionamento destes resíduos, de modo que todas as medidas de segurança devidas necessitarão postas em prática em todas as etapas de manejo do resíduo, de acordo com as normas e legislações estabelecidas.

De acordo com as normas técnicas da ABNT (2004) as lixeiras deverão estar apropriadamente acondicionadas e caracterizadas segundo o estabelecido pelas normas que estabelecem o regime de armazenamento, transporte e simbologias dos resíduos.

Para a realização da coleta dos resíduos de lâmpadas fluorescentes, ficará de responsabilidade do estabelecimento que comercializa, em que o mesmo deverá tomar todas as medidas de segurança necessária para o manejo destes produtos como a realização da coleta, armazenamento e manuseio de acordo com as normas ABNT.

Uma alternativa de otimização de logística, é a realização da coleta das lâmpadas fluorescentes com a coleta de pilhas e baterias em conjunto nos mesmos pontos de devolução destes materiais.

A geração de lâmpadas queimadas da iluminação pública segue em média de 15 lâmpadas por mês conforme dados da concessionária de energia ELEKTRO para o ano de 2018.

As lâmpadas estão sendo armazenadas para posterior encaminhamento ambientalmente adequado.

5.9.6. Óleos e Graxas

A Resolução CONAMA n° 362 de 23 de junho de 2005, dispõe sobre o Rerrefino de Óleo Lubrificante e estabelece diversas diretrizes.

De acordo com o Art. 1° da Resolução todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contidos.

O Art. 3° e Art. 4° da resolução definem que os óleos lubrificantes utilizados no Brasil devem observar obrigatoriamente o princípio da reciclabilidade, e todo o óleo lubrificante usado ou contaminado coletado deverá ser destinado à reciclagem por meio do processo de rerrefino, sendo que os processos utilizados para a reciclagem do óleo lubrificante deverão estar devidamente licenciados pelo órgão ambiental competente.

O Art. 5° e Art. 6° da mesma resolução dispõem sobre as responsabilidades dos produtores, importadores e revendedores pelo recolhimento do óleo lubrificante usado ou contaminado. Os mesmos deverão coletar ou garantir a coleta e dar a destinação final ao óleo lubrificante usado ou contaminado, de forma proporcional em relação ao volume total de óleo lubrificante acabado que tenham comercializado.

O descarte incorreto dos óleos vegetais usado nos comércios, restaurantes, lanchonetes e nas residenciais para a fritura de alimentos, o que provoca a contaminação do meio ambiente, desencadeando problemas nas águas e solo.

A reutilização do óleo vegetal é um grande aliado do meio ambiente, pode-se reutilizar o óleo para a produção de biodiesel, sendo um biodegradável derivado de fontes renováveis.

É necessário que em todos os locais de troca e venda de óleos lubrificantes, apresentem uma estrutura mínima para o recebimento e armazenamento dos resíduos, visto que todas as etapas de manejo do resíduo utilizem as precauções necessárias conforme especificam as normas e legislações vigentes.

Os locais de coleta devem ser dispostos de maneira adequada para o armazenamento de óleos e graxas, para que sejam corretamente acondicionados e identificados conforme as normas técnicas da ABNT que regulamentam as formas de armazenamento, transporte e simbologias para resíduos de óleos e graxas, como podem ser vistos na tabela 10.

Tabela 10 - Classificação sobre os óleos e graxas

Classificação	Classe I – Perigosos (NBR 10,004/96) Classe I – Perigosos (Resolução CONAMA 362 de 362 de 23/06/2005)
Armazenamento	Armazenamento de resíduos: NBR 12.235/88 Procedimento para resíduos: Classe I
Transporte	Transporte de resíduos: NBR 13.221/94 Procedimento: NBR 7.500 Simbologia: NBR 7.500 – Símbolos de risco e manuseio para transporte e armazenamento de materiais
Destinação	Recuperação por empresas de reprocessamento de óleo

Fonte: PMGIRS da prefeitura de Angatuba – SP (2019).

De acordo com a Portaria nº 125, de 30 de julho de 1999, que regulamenta a atividade de recolhimento, coleta e destinação final do óleo lubrificante usado ou contaminado, cujo produtor e o importador de óleo lubrificante acabado tem por obrigação garantir a coleta do óleo lubrificante usado ou contaminado e da destinação final dos mesmos, na proporção relativa ao volume total de óleo lubrificante acabado por eles comercializado.

Para cumprimento da obrigação prevista na portaria, o produtor e o importador poderão:

- Contratar empresa coletora regularmente cadastrada junto a ANP;
- Cadastrar-se junto a ANP como empresa coletora, cumprindo as obrigações previstas no art. 4º da Portaria nº. 127, de 30 de julho de 1999.

Segundo a Resolução CONAMA nº. 362/05 o produtor, importador e revendedor do óleo lubrificante são responsáveis pelo recolhimento e destinação final, conforme pode ser observado no modelo indicado pela resolução para alertar a situação das embalagens e pontos de venda.

No município o óleo de cozinha é coletado conjuntamente com a associação Recicla Campina que faz a coleta desse material. Os dados da quantidade de óleo não foram informados pela associação. Após coletado o óleo de cozinha, ele é armazenado em galões

no Centro de Triagem de Recicláveis e depois comercializado para produção de sabão. O recurso obtido do resíduo é uma das receitas da associação.

5.10. PLANEJAMENTO DOS RESÍDUOS

Caracteriza-se como pequeno gerador de resíduos de estabelecimentos comerciais, aqueles que gerem até 100 litros de resíduos no momento da coleta. Já o grande gerador é o estabelecimento que gera um volume de resíduos superior a esse limite. Da mesma forma, pequeno gerador RCC é a pessoa física ou jurídica que gera até seis sacos de rafia com capacidade nominal de 50 kg (cada saco), enquanto grande RCC é aquele que gera um volume diário de resíduos que ultrapassa o estipulado. O limite estabelecido na definição de pequenos e grandes geradores de resíduos deve corresponder à quantidade média de resíduos gerados diariamente em uma residência particular com cinco moradores.

Num sistema de limpeza urbana, é importante que sejam criados subgrupos de "pequenos" e "grandes" geradores, uma vez que a coleta dos resíduos dos grandes geradores pode ser tarifada e, portanto, se transformar em fonte de receita adicional para sustentação econômica do sistema. É importante identificar o grande gerador para que este tenha seus resíduos coletados e transportados por empresa particular credenciada pela prefeitura. Esta prática diminui o custo da coleta para o Município em cerca de 10 a 20%.

Assim, como estratégia geral para implantação deste plano, cada área responsável (resíduos de serviço de saúde, limpeza urbana e, coleta e destinação dos resíduos sólidos domiciliares) elabore projetos para atender os programas, objetivos e metas propostos para cada proposição aqui apresentada.

A seguir serão apresentadas soluções desenvolvidas pelo poder público para os problemas identificados no diagnóstico dos resíduos em CMA, sobretudo aqueles que afetam direta ou indiretamente a gestão dos resíduos sólidos no município.

5.10.1. Resíduos de construção civil (RCC)

Os RCC, como apresentado anteriormente, estão sendo dispostos em local inapropriado. Assim, é necessário um novo local mesmo que temporário para tais resíduos.

É fundamental um gerenciamento em toda cadeia produtiva da construção civil. Portanto, é necessário efetuar uma classificação e uma triagem dos RCC na própria obra. A separação pode ser efetuada em caçambas adequadas para esta finalidade. Depois de realizada a triagem, é necessário o acondicionamento correto de cada tipo de resíduo,

estabelecendo critérios, de forma que os resíduos que possam ser reutilizados ou reciclados não sejam contaminados por outras classes de resíduos. Existem empresas especializadas em efetuar o recolhimento dos RCC, disponibilizando até as caçambas para as obras.

Assim, recomenda-se que a cidade de CMA elabore o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil que estabelece diretrizes técnicas e procedimentos com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local. Para obras de grande porte, os responsáveis devem elaborar seus próprios projetos (CONAMA, 2012).

As proposições para os RCC foram divididas em emergencial e curto prazo definidos em: emergencial 3 anos e curto prazo igual 4 a 8 anos, como observa-se no Quadro 3.

Quadro 3 - Proposições emergências e em curto prazo para os resíduos sólidos da construção civil

<p>Proposições emergenciais</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estudar novo local para destinação dos RCC; ○ Efetuar parceria com empresas privadas; ○ Elaborar o Plano de Resíduos da Construção; ○ Intensificar a fiscalização no município para quem jogar entulhos em locais inadequados; ○ Contratação de um fiscal ambiental (concurso público).
<p>Proposições em curto prazo</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Criação de pontos de entrega voluntária para pequenos geradores; ○ Implantar uma usina de reciclagem/ triagem em consórcio intermunicipal; ○ Capacitar os trabalhadores como para o gerenciamento das ações implementadas nos canteiros de obras; ○ A madeira proveniente dos RCC pode ser redimensionada para uso diversificado no município. Esgotadas as possibilidades de reuso em canteiro, este material pode ser triturado e transformado em cavacos para servirem como combustível em fornos e caldeiras em substituição à madeira virgem. Há também a possibilidade de readensamento dos resíduos triturados, ganhando a forma de briquetes para melhoria do potencial energético da biomassa para queima em fornos e caldeiras; ○ Erradicar os depósitos irregulares de materiais nos logradouros públicos; ○ Programar o uso obrigatório de agregados reciclados em obras e serviços públicos.

5.10.2. Resíduos sólidos domésticos

As proposições para os resíduos domésticos foram divididas em emergencial, curto, médio e longo prazo definidas em: emergencial igual até 3 anos, curto prazo similar a 8 anos, médio prazo equivalente 9 a 12 anos, longo prazo igual 13 a 20 anos como observa-se no quadro 4.

Quadro 4 - Proposições emergências; curto prazo; médio prazo e em longo prazo para os resíduos domésticos

Proposições emergenciais	<ul style="list-style-type: none"> ○ Aumentar a equipe de trabalho (efetuar concurso público) e a frota utilizada para a coleta; ○ Incentivar a separação dos resíduos orgânicos; ○ Aumentar em um dia os dias da coleta; ○ Contratar fiscal ambiental – verificar as irregularidades quanto a: jogar lixo nas ruas, cortes indevidos de árvores, queimadas; ○ Criar um Fundo Ambiental – os valores arrecadados com multas deverão ser empregados em projetos e obras de cunho ambiental; ○ Implementar uma taxa de resíduos; ○ Elaborar um projeto de lei para o Plano abordando: criação da entidade reguladora; forma de gestão do plano (autarquia municipal); índices de desempenho para a gestão de resíduos; comunicação com usuário e formas de processar reclamações; origem dos recursos para a limpeza urbana; estabelecimento do sistema municipal de informações de resíduos sólidos; processo de acompanhamento e participação do usuário/munícipe na gestão. ○ Implantação de um sistema de informações e acompanhamento dos Resíduos; ○ Implantação de balança para controlar precisamente o fluxo de material; ○ Diminuir em 20% os resíduos enviados para o aterro sanitário.
Proposições em curto prazo	<ul style="list-style-type: none"> ○ Criar uma horta comunitária por bairro e implementar programa de compostagem; ○ Implantar programa de feira sustentável; ○ Decretar o consumo obrigatório de alimentos orgânicos produzidos nas hortas comunitárias nas compras pública; ○ Fomentar e incentivar negócios sustentáveis com resíduos orgânicos;

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Incentivar o uso de composteiras em quitandas e supermercados; ○ Construção de um pátio para compostagem; ○ Verificar nova área para aterro sanitário; ○ Diminuir em 45% os resíduos enviados para o aterro sanitário.
Proposições em médio prazo	<ul style="list-style-type: none"> ○ Programar coleta seletiva de resíduos orgânicos; ○ Implementar sistema de incineração e tratamento de gás; ○ Diminuir em 70% os resíduos enviados para o aterro sanitário; ○ Implantar sistema de fiscalização eletrônica dos agentes transportadores, com rastreamento de veículos e controle dos fluxos.
Proposições em longo prazo	<ul style="list-style-type: none"> ○ Diminuir em 90% os resíduos enviados para o aterro; ○ Utilizar o biogás como energia útil tais como, eletricidade, combustível para caldeiras ou fogões, combustível veicular; ○ Coletar o chorume proveniente do aterro sanitário e utilizar nas hortas comunitárias. Implantar lixeiras subterrâneas no município

Fonte: Autoria própria (2019).

5.10.3. Resíduos sólidos recicláveis

As proposições para os resíduos recicláveis foram divididas em emergencial, curto, médio e longo prazo definidos em: emergencial equivalente até 3 anos, curto prazo igual 3 a 6 anos, médio prazo equivalente 8 a 11 anos, longo prazo igual 11 a 16 anos como observa-se no quadro 5.

Quadro 5 - Proposições emergências e curto prazo para os resíduos recicláveis

Proposições emergenciais	<ul style="list-style-type: none"> ○ Aumentar a divulgação dos dias e horários que passa a coleta seletiva; ○ Implantar eco pontos; ○ Implementar contêineres de coleta; ○ Implementação de lixeiras nas vias públicas e praças; ○ Redução do custo com transporte; ○ Construção de um novo local para triagem; ○ Fixar dois motoristas para coleta seletiva; ○ Implantação da Logística Reversa;
--------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Implantação do Departamento denominado diretoria de Resíduos Sólidos; ○ Criação do Conselho Municipal de Resíduos Sólidos; ○ Implantação de balança para controlar precisamente o fluxo de material em instalações de reciclagem e de classificação de resíduos; ○ Disponibilizar lixeiras para a destinação dos resíduos recicláveis em todos os departamentos e secretarias da Prefeitura; ○ Disponibilizar lixeiras e infraestrutura para destinação dos resíduos recicláveis nos serviços públicos de saúde.
Proposições em curto prazo	<ul style="list-style-type: none"> ○ Compra de um novo veículo para coleta seletiva. ○ Aumento da renda dos cooperadores. ○ Promover a capacitação por meio de políticas públicas para a criação de novas cooperativas. ○ Ampliar em 20% o volume de resíduos recicláveis coletados.

Fonte: Autoria própria (2019).

5.10.4. Resíduos de varrição e poda

As proposições para os resíduos de varrição e poda foram divididas em emergencial e curto, prazo definidos em: emergencial igual até 3 anos, curto prazo equivale a 4 a 8 anos como mostra o quadro 6.

Quadro 6 - Proposições emergenciais e curto prazo para os resíduos de varrição e poda

Proposições emergenciais	<ul style="list-style-type: none"> ○ Contratação de garis (concurso público); ○ Contratação de fiscal ambiental (concurso público); ○ Adquirir e instalar equipamentos adequados para beneficiamento dos resíduos de poda; ○ Executar obras civis para área de beneficiamento dos resíduos de poda; ○ Estabelecer a compostagem de podas com o envolvimento de seus geradores; ○ Treinar operadores para o início da operação; ○ Orientar a população/usuários sobre o funcionamento do projeto;
--------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Destinar corretamente os resíduos de poda do município de Campina do Monte Alegre; ○ Dar destino adequado ao material de poda estocado atualmente no aterro controlado; ○ Decretar o consumo obrigatório de composto orgânico nas compras públicas; ○ Dar destino adequado aos resíduos de poda do manejo da arborização urbana; ○ Evitar a disposição inadequada de resíduos de poda em terrenos baldios e beira de estrada.
Proposições em curto prazo	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estabelecer coleta regular no município; ○ Em caso de grandes volumes de resíduo, aplicar uma taxa de retirada; ○ Reutilização de resíduos de poda como composto para revitalização de áreas degradadas com retorno de nutrientes ao solo.

Fonte: Aatoria própria (2019).

5.10.5. Resíduos de saúde

As proposições para os resíduos de saúde foram divididas em emergencial e curto prazo definidos em: emergencial igual até 3 anos, curto prazo equivale a 8 anos demonstrado no quadro 7.

Quadro 7 - Proposições emergenciais; curto prazo para os resíduos de saúde

Proposições emergenciais	<ul style="list-style-type: none"> ○ Criar pontos de entrega voluntária de resíduos infectantes, perfurocortantes e medicamentos vencidos em estabelecimentos prestadores de serviços de saúde; ○ Criar pontos de entrega voluntária de termômetros de mercúrio em estabelecimentos prestadores de serviços de saúde; ○ Ampliar o cumprimento da obrigatoriedade do desenvolvimento do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde;
Proposições em curto prazo	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ampliar a coleta diferenciada de resíduos de saúde a todos os geradores de resíduos perigosos; ○ Implantar a logística reversa da fração de resíduos de serviços de saúde do grupo B (químicos).

Fonte: Aatoria própria (2019).

5.10.6. Pilhas e baterias

As proposições para os resíduos de pilhas e baterias foram definidas em: emergencial e igual até 3 anos como mostra o quadro 8.

Quadro 8 - Proposições emergências para os resíduos de pilhas e baterias.

Proposições emergenciais	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ampliar os pontos de coleta de pilhas e baterias; ○ Implantar pontos de coletas em estabelecimentos públicos e escolas; ○ Divulgar os pontos de coleta de pilhas e baterias; ○ Fomentar a logística reversa de pilhas de baterias; ○ Formalização das parcerias; ○ Verificar local adequado para armazenamento deste resíduo; ○ Criação de um cadastro dos geradores de resíduos perigosos no município utilizando formulário padrão; ○ Elaborar relatórios mensais com dados sobre o volume total de resíduos perigosos em manejo no município; ○ Firmar acordos setoriais para eletrônicos, lâmpadas, pilhas e baterias; ○ Formalizar parceria com empresa com capacidade de dar tratamento e/ou disposição adequada a este tipo de resíduo; ○ Educar a população para que efetue a disposição adequada do resíduo.
--------------------------	---

Fonte: Autoria própria (2019).

5.10.7. Resíduos eletrônicos

As proposições para os resíduos eletrônicos foram divididas em medidas emergenciais (até 3 anos) como mostra o quadro 9.

Quadro 9 - Proposições emergências resíduos de eletrônicos

Proposições emergenciais	<ul style="list-style-type: none"> ○ Formalizar parceria com empresa com capacidade de dar tratamento e/ou disposição adequada a este tipo de resíduo; ○ Determinar pontos de coleta acessíveis à população; ○ Educar a população através de campanhas para que efetue a destinação adequada deste tipo de resíduo.
--------------------------	--

Fonte: Autoria própria (2019).

5.10.8. Pneus

As proposições para melhoria da gestão dos resíduos de pneus foram divididas em medidas emergenciais (até 3 anos) e curto prazo (4 a 8 anos) como mostra o quadro 10.

Quadro 10 - Proposições emergências e curto prazo para os pneus

Proposições emergenciais	<ul style="list-style-type: none"> ○ Criar legislação para o cadastramento de estabelecimento de comercialização de pneumáticos; ○ Apresentação de relatório anual com os devidos dados de comercialização por parte dos estabelecimentos cadastrados.
Proposições em curto prazo	<ul style="list-style-type: none"> ○ Firmar acordos setoriais para resíduos pneumáticos; ○ Realizar fiscalização para o monitoramento dos relatórios anuais de comercialização; ○ Melhorar estrutura do galpão de armazenamento dos pneus.

Fonte: Autoria própria (2019).

5.10.9. Embalagens de agroquímicas

As proposições para melhoria da gestão dos resíduos de embalagens de agroquímicos vazias foram divididas em medidas emergenciais (até 3 anos) e curto prazo (4 a 8 anos) como demonstra a tabela 11.

Quadro 11 - Proposições emergenciais e curto prazo para embalagens agroquímicas

Proposições emergenciais	<ul style="list-style-type: none"> ○ Formar uma equipe de trabalho que oriente os produtores, revendedores com relação à lavagem, acondicionamento e armazenamento das embalagens de agrotóxicos; ○ Aumentar a fiscalização nos estabelecimentos e regiões rurais; ○ Cobrar vendedores de agroquímicos a logística reversa; ○ Aumentar as campanhas de recolhimento das embalagens.
Proposições em curto prazo	<ul style="list-style-type: none"> ○ Implantar local de armazenamento de embalagens de agroquímicos; ○ Firmar parceria com empresas privadas.

Fonte: Autoria própria (2019).

5.10.10. Óleos e Graxas

As proposições para os resíduos de óleo e graxa foram divididas em curto e longo prazo definidos em: curto prazo = 3 a 6 anos e longo prazo = 10 a 15 anos como demonstra a tabela 12.

Quadro 12 - Proposições em curto prazo e em longo prazo para óleos e graxas

Proposições em curto prazo	<ul style="list-style-type: none"> ○ Intensificar coleta; ○ Ampliar divulgação; ○ Campanhas promocionais.
Proposições em longo prazo	<ul style="list-style-type: none"> ○ Formalização das parcerias.

Fonte: Autoria própria (2019).

5.10.11. Educação Ambiental

As proposições implementação de medidas sobre educação ambiental foram divididas em medidas emergenciais (até 3 anos), curto prazo (4 a 8 anos), médio (9 a 12 anos) e longo prazo (13 a 20 anos) como demonstra a figura 13.

Quadro 13 - Proposições emergenciais, curto prazo, médio prazo e em longo prazo para a educação ambiental

Proposições emergenciais	<ul style="list-style-type: none"> ○ Implantar a Comissão Intersetorial Municipal de Educação Ambiental; ○ Formação de equipe multidisciplinar; ○ de material informativo a ser utilizado nas escolas e nas comunidades locais; ○ Apresentar pelo menos uma vez ao mês palestra em escolas e comunidades sobre a importância da reciclagem; ○ Reuniões com representantes do poder público; ○ Reuniões com representantes das Comunidades; ○ Parcerias sobre o tema com a UFSCar-Lagoa do Sino; ○ Relatórios de resultados das ações efetuadas a cada ano do Programa.
--------------------------	--

Proposições em curto prazo	<ul style="list-style-type: none"> ○ Planejamento de minicursos, palestras e oficinas temáticas, além da sistemática de divulgação de folders e panfletos informativos em redes sociais; ○ Realização de minicursos para os professores da rede pública.
Proposições em médio prazo	<ul style="list-style-type: none"> ○ Apresentar constantemente projetos voltados para educação ambiental da população.
Proposições em longo prazo	<ul style="list-style-type: none"> ○ Realizar um projeto de educação ambiental contínuo, portanto, as atividades de acompanhamento em escolas, comércios e população, se estenderão, sempre monitorando e evidenciando as vantagens da coleta seletiva.

Fonte: Autoria própria (2019).

5.10.12. *Parcerias e programas para custeio de resíduos sólidos e mitigação de impactos advindos dos processos industriais.*

Segundo DEMAJOROVIC *et al.* 2014, a aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), em 2010, representa um marco no Brasil ao obrigar diversos setores produtivos a implementarem programas de logística reversa trazendo como inovação o reconhecimento as cooperativas de catadores como potenciais fornecedoras das empresas para a viabilização de fluxos reversos dos materiais recicláveis.

Entretanto cada vez mais é importante a participação de diversos parceiros neste gerenciamento. Esta tendência tem se manifestado através de diversas experiências nacionais e internacionais. Projetos de coleta seletiva e reciclagem têm mostrado a importância da participação da comunidade e do desenvolvimento de mercado para os materiais recicláveis, ao mesmo tempo em que mostram oportunidades de geração de emprego e renda (AGUIAR& JUNIOR, 2010).

Há diversos autores que apontam a necessidade de mudanças nos hábitos e padrões de consumo, de forma a reduzir e reutilizar os resíduos sólidos, priorizando pela recuperação e reciclagem de materiais. As diferentes parcerias entre os poder público e o poder público e os setores privados (com e sem fins lucrativos) tem grande potencial para viabilizar e aperfeiçoar o gerenciamento dos resíduos sólidos advindo da coleta seletiva, ou da coleta regular, o que justificaria menos material com potencial para ser reciclado e ou reutilizado indo parar nos aterros sanitários (AGUIAR& JUNIOR, 2010).

Potenciais parceiros vêm se desdobrando em relação projetos advindos de empresas privadas alinhados a preocupação com produtos ambientalmente viáveis para o consumidor, a fim de ser um diferencial agregador de valor em seu produto. Dessa forma, a fim de expandir a consciência econômica e ambiental, o alinhamento dessas empresas sobre coleta seletiva e a logística reversa poderiam financiar equipamentos além de cooperações técnicas para as cooperativas e associações a fim de investir em diversos programas como: proteção ambiental, reutilização (artesanatos), educação ambiental entre outros, a fim de mitigar os impactos da produção de produtos além de estreitar laços de parceira para futuros retornos econômicos.

5.10.13. *Logística reversa*

O ciclo dos produtos na cadeia comercial não se encerra quando, após serem consumidos, são descartados. Há muito se fala em reciclagem e reaproveitamento dos materiais utilizados. A partir disto, essa questão tornou-se relevante no meio empresarial, e vários fatores cada vez mais as destacam, estimulando a responsabilidade da empresa sobre o fim da vida de seu produto. Ultimamente, as empresas se importam com os pensamentos de seus clientes em como descartar de forma que não agrida a natureza. Desta forma surge uma Logística Verde baseada nos conceitos da Logística Reversa do Pós-consumo (MUELLER, 2005).

Segundo FILHO apud LEITE (2005), a Logística Reversa se divide em duas áreas: pós-venda e pós-consumo. Logística de pós-venda tem por objetivo estratégico agregar valor a produtos que são retirados do mercado por erros de produção (recall) e processamento. Já a logística de pós-consumo tem por finalidade estratégica, buscar o retorno de produtos descartados pela sociedade e também os resíduos industriais, sejam duráveis ou descartáveis. As exigências da Política Nacional de Resíduos Sólidos trouxeram velocidade e mudança nos processos logísticos e de produção das empresas no Brasil. Elas estão buscando novas tecnologias de reaproveitamento de produtos e especialização em atividades ligadas à logística reversa.

5.10.14. *Financiamentos públicos para os RSU.*

Os municípios são encarregados, por lei, da provisão de serviço público de limpeza urbana e gestão dos resíduos sólidos no Brasil. Existem 5.570 municípios no país; aproximadamente 90% possuem população inferior a 50.000 habitantes (SILVA, 2015). Porém, os recursos municipais não possuem total autonomia para que as coletas e melhorias

(manutenção, combustíveis, comprar de novos equipamentos, entre outros) sejam implementadas, para tais atividades, dessa maneira, os municípios buscam por editais e financiadores externos como emendas parlamentares, para que ocorra melhorias na coleta e destinação final dos RSU, além de implementação programas municipais que visam educação ambiental municipal.

SILVA (2015) cita que a PNRS não define a criação de um Fundo próprio ao setor de resíduos sólidos; os dois Fundos estipulados pela Lei como instrumentos e analisados – Fundo Nacional de Meio Ambiente e Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico FNDCT, não têm como foco primordial o setor de resíduos sólidos. O Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (FNMC) e o Programa da Funasa não são instrumentos da PNRS, mas possuem linhas de financiamento para o Gerenciamento dos Resíduos sólidos Urbanos (GRSU). No quadro (1) abaixo, pode-se verificar as considerações que SILVA (2015), sobre os Fundos e Programas governamentais.

Quadro 14 - Quadro de fundos e programas governamentais

Fundos	Considerações sobre os Fundos pesquisados
FNMA	<p>É instrumento da PNRS, no entanto, possui pouca ênfase no setor de RSU. Não há previsão para que o setor de RSU seja tema de novos Editais e nem estratégia de aumento da participação dos Consórcios Públicos. Não há avaliação da eficiência e eficácia da aplicação dos recursos nos 104 Projetos identificados para a GRSU. Isto é, se os recursos públicos na ordem de R\$ 36 milhões atingiram os objetivos dos projetos propostos, como por exemplo, a elaboração dos PGIRS ou se os recursos destinados à construção de aterros sanitários não retornaram para a condição de lixões. Infelizmente, não há dados disponíveis para atestar a permanência dos benefícios alcançados com os recursos dos projetos. Ao analisar o critério da equidade, observa-se que 46% dos projetos foram realizados para municípios com até 50 mil habitantes. As regiões Centro-Oeste e Norte tiveram participação abaixo de 10%. Identifica-se falha de política ao indicar o FNMA como instrumento da PNRS sem o reconhecimento de suas atividades e capacidades: o Fundo é multissetorial, e a GRSU não é seu foco; o compromisso do FNMA é com a PNMA; o Fundo lançou em 2009 nova estratégia de diminuição de projetos e aumento dos recursos financiados, pois não tem condições de monitorá-los. Observa-se também a falha setor e burocracia ineficientes. O FNMA possui um quadro reduzido de servidores para atender um Fundo de abrangência multissetorial, resultando na carência técnica para analisar as propostas e na dificuldade de monitoramento pelos agentes públicos. Soma-se a isso a ausência técnica por parte dos municípios em atender o solicitado nos Editais, elaborar as propostas e executar os projetos.</p>
FNDCT	<p>É instrumento da PNRS e pode ser usado como incentivo para reduzir a geração e mudar o comportamento para reutilização, reciclagem e aplicação de novas tecnologias no processo produtivo. O FNDCT pode ser um instrumento de incentivo ao esforço máximo para que empresas busquem formas inovadoras de reduzir os danos ambientais causados pela geração de rejeitos e resíduos de seus processos produtivos e redução das externalidades negativas. Não foi possível constatar se a hipótese inicial do Fundo ser uma fonte de financiamento para capacitação e formação técnica de gestores e servidores municipais nos processos de GRSU e formação de Consórcios é verdadeira por falta de informações e ausência de projetos para o setor.</p>
FNMC	<p>Embora não seja instrumento da PNRS, o Fundo pode ser uma fonte de financiamento de projetos para mitigação dos gases gerados nos aterros sanitários para municípios e Consórcios Públicos que possuam a gestão compartilhada de aterros sanitários com aproveitamento energético. É um instrumento de incentivo ao esforço máximo para os municípios e Consórcios Públicos, na medida em que motiva a redução dos danos ambientais ocasionados na disposição dos resíduos.</p>

	<p>Ressalta-se, no entanto, que os custos administrativos para a operacionalização devem ser considerados, como os custos dos estudos de viabilidade e manutenção e equipamentos; assim como a composição e quantidade de resíduos, condições climáticas da região, entre outros fatores que interferem na viabilidade ou não da geração de energia pelo biogás produzido pelo aterro.</p>
<p>Programa da FUNASA</p>	<p>O Programa já passou por duas Auditorias do Tribunal de Contas da União (TCU), a mais recente em 2011, que constatou que 38% dos recursos aplicados no Programa em 10 anos foram desperdiçados, pois os aterros sanitários financiados foram abandonados ou retornaram a condição de lixões. A normatização da PNRS e as conclusões da Auditoria do TCU fizeram com que a última portaria de 2013 do Programa trouxesse mudanças na forma de avaliação das propostas e nas exigências dos convênios, esperando, com isso, que os recursos sejam aplicados de forma mais eficaz e eficiente. Um exemplo disso é a exigência dos PGIRS e das propostas apresentarem soluções integrais. Além da tentativa de garantir a permanência ao exigir a comprovação da auto sustentação das infraestruturas financiadas pelo Programa, para que não ocorra a regressão atestada pelo TCU nos convênios anteriores. A Auditoria do TCU (2011) concluiu que o problema não é falta de investimentos, mas a ineficiência da aplicação dos recursos públicos. O TCU (2011) identificou falta de articulação entre o MMA, Ministério das Cidades e Funasa, atestando o problema da falha de governo, na relação Agente- Principal. Cada agente segue os interesses que mais convêm para a própria Instituição, refletindo na divergência das ações que deveriam obter o mesmo objetivo, impactando nos resultados do Programa e na eficiência da aplicação dos recursos. O Comitê Interministerial da PNRS poderia buscar amenizar esta falha de governo conforme sugerido pelo TCU (2011). Outra questão identificada pela Auditoria do TCU (2011) e que também é uma falha de governo é a falta de capacidade técnica dos funcionários da Funasa, o chamado setor e burocracia ineficientes e X-ineficiência. Como exemplo, a Auditoria constatou que os técnicos da Funasa não possuíam estudos de viabilidade técnica e econômica como parâmetro antes da celebração do convênio para determinar se a solução apresentada pelo projeto seria a mais adequada. No lado dos municípios, detectou-se a carência técnica com a falta de PGIRS e envio de propostas que não atendiam os requisitos dos Editais. Também não foi identificado monitoramento após a prestação de contas no final do convênio. Barreto (2014) informou que o monitoramento é realizado durante a execução do convênio, que possui duração aproximada de dois anos. Os técnicos das Superintendências estaduais são designados para acompanhar o projeto durante apenas a fase de execução. A demanda dos Consórcios ainda não é significativa, houve apenas 13 convênios nos últimos cinco anos em comparação com 1007 convênios para os municípios</p>

Fonte: Silva (2015).

Nos fundos e programas listados por SILVA (20015), o Município de Campina do Monte Alegre, a partir da realização do PMGIRS, estará apto para participar dos editais por eles lançados. Outra alternativa para acessar os fundos e programas disponíveis é a gestão pública municipal formar um consórcio público com outros municípios ou integrar algum que esteja vigente, assim, tendo mais formas de buscar investimentos no setor de RSU.

5.10.15. *Emendas parlamentares: uma alternativa para investimentos*

As emendas Parlamentares aparecem como fonte de investimentos esporádicos para diversos setores municipais, visto que é outra forma recorrente que para os municípios conseguirem verbas adicionais para complementarem o orçamento, no anexo II, demonstra uma emenda parlamentar para a área de resíduos sólidos. Porém, para a arrecadação dessas emendas, articulações políticas são necessárias nesse cenário como: ligações pessoais e políticas (partidos) com representantes municipais (prefeitos, vereadores, secretários municipais, ONGs, articuladores políticos como um todo). As emendas parlamentares não entram nos planejamentos anuais, visto que não há garantias de recebê-las.

6. CONCLUSÃO

O referencial teórico levantado e a diversidade de resultados obtidos neste trabalho, certamente, servirá de importante ferramenta para a elaboração futura do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de Campina do Monte Alegre, SP.

Este trabalho auxiliará ao cumprimento das proposições previstas no decorrer dos próximos anos, relativas à implantação desse Plano, porém, sabe-se que tal implantação se dará e dependerá de articulações políticas da gestão pública municipal.

A sua implantação terá grande importância, pois trará reflexos positivos, conduzindo o município à inclusão social e reduzirá sensivelmente os impactos ambientais provocados pela disposição inadequada dos resíduos.

Os reflexos dos resultados deste trabalho serão alcançados ao longo de anos, ou seja, médio ou em longo prazo, visto que há metas específicas a serem cumpridas em diversos setores da prefeitura municipal, com diferentes cronogramas.

Por fim, pode-se afirmar que o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos irá contribuir para que Campina do Monte Alegre ingresse nas

conformidades da Lei, além de passar, em maior amplitude, a respeitar questões de saúde pública, técnicas, ambientais, sociais e administrativas.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, M.F. **Coleta Seletiva com inclusão social: em municípios, empresas, instituições condomínios e escolas.** Belo Horizonte: CREA-MG, 2008.

AGUIAR, A.; JÚNIOR, A. P. A Importância de Parcerias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos Domésticos. In: **XX Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental.** 2000. Disponível em <https://www.researchgate.net/profile/Alexandre_Aguiar3/publication/304837464_A_importancia_das_parcerias_no_gerenciamento_de_residuos_solidos_domesticos_Importance_of_partnership_in_domestic_solid_wastes_management/links/577c64c308aece6c20fcd402.pdf> Acesso em 26 de outubro de 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). 2004. **Resíduos sólidos - classificação: NBR-10004.** Rio de Janeiro: ABNT 63p. Disponível em: <<https://analiticaqmresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>> Acesso em: 21 de junho de 2019.

Atlas do desenvolvimento Humano no Brasil. **Campina do Monte Alegre, SP.** Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/campina%20do%20monte%20alegre_sp#vulnerabilidade> Acesso em 08 de agosto de 2019.

BITTENCOURT, P. T *et al.* **Metodologia de elaboração do plano de gerenciamento de resíduos sólidos da UFSC Campus Florianópolis.** 2014. Disponível em <<https://gestaoderesiduos.ufsc.br/files/2016/04/TCC-Paula-T-BITTENCOURT.pdf>> Acesso em 27 de outubro de 2019.

BRASIL, Atlas. Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013 Campina do Monte Alegre, SP. Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/campina%20do%20monte%20alegre_sp#vulnerabilidade> Acesso em 08 de agosto de 2019.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.** 2013. Disponível em <<http://app3.cidades.gov.br/serieHistorica/>> Acesso em 06 de outubro de 2019.

BURKE, P. **Uma história social do lixo no Brasil. Política Nacional de Resíduos Sólidos Lei n° 12.305 de agosto de 2010.** Jornal Folha de São Paulo, 2001.

CBH – ALPA. **Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema**. Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema UGRHI 14 – 2016 -2027. 2018. Disponível em:<<http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/deliberation//CBH-LPA/10642/deliberacao-1362016-plano-investimento.pdf>. Acesso em: 18 de outubro de 2019.

CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo 2016**. São Paulo: Cetesb, 2017. Disponível em:<<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/publicacoes.-e-relatorios/>> Acesso em 08 de maio de 2019.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente (2002). **Resolução Nº 307, de 5 de julho de 2002**. Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Habitação. Publicada no Diário Oficial da União em 17/07/2002. p.95-96. Disponível em <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>> Acesso em 05 de outubro de 2019.

CONAMA, Resoluções do Conama *et al.* Ministério do Meio Ambiente. **Brasília: MMA**, 2012. Disponível em:<<http://www.trata,brasil.org.br/uploads/LivroConamaResolucoes.pdf>> Acesso em: 5 de outubro de 2019.

CPA – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas. **Clima dos Municípios Paulistas** – Disponível em <https://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_108.html> Acesso em 14 de junho de 2019.

DEMAJOROVIC, J. *et al.* Integrando empresas e cooperativas de catadores em fluxos reversos de resíduos sólidos pós-consumo: o caso Vira-Lata. **Cadernos Ebape. Br**, v. 12, p. 513-532, 2014. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/cebape/v12nspe/08.pdf>> Acesso em:22 de outubro de 2019.

ENAP. FUNDAÇÃO ESCOLA NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA (ENAP). **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos-PGRS**, Brasília, 2017. Disponível em:<https://www.enap.gov.br/documentos/ações_e_programas/PGRS_ENAP_R2_-_FINAL.pdf>Acesso em: 30 de agosto de 2019.

FUTENMA, K.R. **Diagnóstico da Gestão dos Resíduos Sólidos em um Município do Sudoeste Paulista**. Projeto de Iniciação Científica – Universidade Federal de São Carlos. 2019.

HEBER, F; SILVA, E. M. D. Institucionalização da Política Nacional de Resíduos Sólidos: dilemas e constrangimentos na Região Metropolitana de Aracaju (SE). **Rev. Adm. Pública**,

Rio de Janeiro, v. 48, n. 4, p. 913-937. 2014. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&pid=S00347612201800010002400021&lng=en>. Acesso em 22 de outubro de 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Campina do Monte Alegre. **Censo 2010**. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br>> Acesso em 18 de junho de 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Campina do Monte Alegre. **Censo 2010**. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/22611-munic-mais-da-metade-dos-municipios-brasileiros-nao-tinha-plano-de-saneamento-basico-em-2017>> Acesso em 28 de outubro de 2019.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos. Brasília, 2012.** Disponível em:<http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=17247> Acesso em: 19 de maio de 2019.

JACOBI, P. R. ; BESEN, G. R. . Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estud. AV.**, São Paulo, v. 25, n. 71, p. 135-158, . 2011. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v25n71/10>> Acesso em 25 de outubro de 2019.

JULIATTO, D. L; CALVO, M. J; CARDOSO, T E. Gestão integrada de resíduos sólidos para instituições públicas de ensino superior. **Revista Gestão Universitária na América Latina-GUAL**, v. 4, n. 3, p. 170-193, 2011. Disponível em <<http://stat.ijie.incubadora.ufsc.br/index.php/gual/article/view/1262/1639> > Acesso em 25 de outubro de 2019.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. Princípios da política nacional de resíduos sólidos. **Revista do Tribunal Regional Federal da 1ª Região**, v. 24, n. 7, p. 25-33, 2012. Disponível em <<https://core.ac.uk/download/pdf/16037203.pdf> > Acesso em 26 de outubro de 2019.

MENEZES, R. O. *et al* . Análise estatística da caracterização gravimétrica de resíduos sólidos domiciliares: estudo de caso do município de Juiz de Fora, Minas Gerais. **Eng. Sanit. Ambient.**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p. 271-282. 2019. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522019000200271> Acesso em: 15 de maio de 2019.

MMA – **Ministério do Meio Ambiente. Resíduos Sólidos.** Disponível em < <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos>> Acesso em 01 de maio de 2019.

MMA – **Ministério do Meio Ambiente. Resíduos Sólidos.** Disponível em < https://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/cart_sebrae.pdf > Acesso em 26 de outubro de 2019.

MMA – **Ministério do Meio Ambiente. Resíduos Sólidos.** Disponível em < <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos>> Acesso em 01 de maio de 2019.

MMA – **Ministério do Meio Ambiente. Resíduos Sólidos.** Disponível em < https://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/cart_sebrae.pdf > Acesso em 26 de outubro de 2019.

MOURA, A. A. *et al* . Análise da composição gravimétrica de resíduos sólidos urbanos: estudo de caso-município de Itaúna-MG. **SYNTHESIS| Revistal Digital FAPAM**, v. 3, n. 3, p. 4-16, 2012. Disponível em < <file:///C:/Users/Aluno/Downloads/47-Texto%20do%20artigo-148-1-10-20160504.pdf>>. Acesso em 30 de outubro de 2019.

MUELLER, C. F. Logística Reversa, Meio Ambiente e Produtividade. **Grupo de Estudos Logísticos, Universidade Federal de Santa Catarina.** Santa Catarina, 2005. Disponível em < http://limpezapublica.com.br/textos/artigo01_1.pdf> Acesso em 26 de outubro de 2019.

PESSIN, N. *et al*. **Diagnóstico preliminar da geração de resíduos sólidos em sete municípios de pequeno porte na região do Vale do Caí, RS.** In: Simpósio Internacional de qualidade ambiental. Anais... [s.n] Porto Alegre, 2002.

OLIVEIRA, D. D. - **Plano municipal integrado de saneamento básico município: campina do monte alegre.** Elaboração de planos integrados regionais de saneamento básico e atividades de apoio técnico à elaboração de planos integrados municipais de saneamento básico para a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Alto Paranapanema – UGRHI 2014.

PRADO, H. do. **Os solos do Estado de São Paulo: mapas pedológicos.** Piracicaba, 1997.

SILVA, W. M.F. **Consórcios públicos na gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil.** 2015. Dissertação de Mestrado em Gestão Econômica do Meio Ambiente. Universidade de Brasília, 2015. Disponível em:<

http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/18632/1/2015_WanessaDeMatosFirminoSilva.pdf
> Acesso em: 18 de outubro de 2019.

TAVARES, G. S. C. **Contribuição para a sustentabilidade na gestão dos resíduos sólidos urbanos nos municípios da Região Metropolitana do Recife (RMR)**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. Pernambuco, 2018. Disponível em:<<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/30588>> Acesso em: 18 de outubro de 2019.

ANEXO I

RELATÓRIO DA AUDIÊNCIA PÚBLICA: PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS – AUDIÊNCIA (Campina do Monte Alegre/2018)

A elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Campina do Monte Alegre contemplou a realização de uma Audiência Pública como forma de subsidiar e validar os trabalhos já desenvolvidos, além de divulgar as informações levantadas à população, às empresas, às entidades, à sociedade civil organizada e todos os interessados no tema de gestão de resíduos sólidos. Assim, a 1ª Audiência Pública sobre o PMGIRS teve caráter participativo e informativo.

Os objetivos da 1ª Audiência Pública sobre o PMGIRS foram:

8. Divulgar a elaboração do PMGIRS à população, às empresas, entidades, à sociedade civil organizada e demais interessados;
9. Garantir a participação social nas etapas do processo de desenvolvimento do PMGIRS, visando atender as necessidades e anseios da população;
10. Garantir que o envolvimento social tivesse natureza democrática e participativa;
11. Coletar subsídios e ideias para compor a elaboração do PMGIRS;
12. Discutir a situação atual da gestão dos resíduos sólidos no município Campina do Monte Alegre com base nos diagnósticos e informações do trabalho em desenvolvimento;
13. Identificar grupos, entidades e demais atores que têm ações quanto ao manejo de resíduos sólidos no município.

1. Local de realização do evento

A Audiência Pública foi realizada na Câmara Municipal de Campina do Monte Alegre (Figura 1), localizada na rua Rocha Miranda nº 464, Centro. Local central de fácil acesso.

O evento que ocorreu no dia 28 de agosto de 2018 teve início às 18h00 horas e término às 20h00, portanto com duração total de duas horas.

Figura 1. Câmara Municipal de Campina do Monte Alegre.



Fonte: Autoria própria (2019).

2. Métodos de divulgação

A metodologia participativa pressupõe em princípio a divulgação das informações para assegurar o acesso da população e seus representantes em coletivos organizados ao processo de elaboração e aprovação de políticas públicas.

Isto posto, após o planejamento da estrutura e funcionamento da Audiência com a definição dos locais, horários, estratégias de divulgação e formato das audiências, foram tomadas as providências para a execução das estratégias de mobilização social.

Foi distribuído *flyers* (Figura 2) elaborados pela equipe do Meio Ambiente do município em: mercados, quitandas, farmácias e em todos locais com alta circulação de pessoal na cidade. Outra estratégia utilizada foi a divulgação em redes sociais, como na página do Facebook do Município de Campina do Monte Alegre, bem como na página do *Facebook* da Secretaria do Meio Ambiente e Agricultura. O *flyer* virtual, foi encaminhado para grupos no *WhatsApp* a fim de reafirmar o horário e local do evento.

Figura 2. *Flyer* de convite a 1ª audiência pública sobre o PMGIRS.



Fonte: Autoria própria.

3. Conteúdo da 1ª Audiência Pública sobre o Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos

O Secretário de Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural Vinicius Boniolo inicia a apresentação apontando a preocupação da nova gestão municipal com o desenvolvimento do PMGIRS, e o meio ambiente como um todo. Posteriormente foi citado o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/10 e suas diretrizes, bem como sua importância para a gestão adequada dos resíduos. Os objetivos do PMGIRS serão apontados em sequência, destacando suas ações integradas e diretrizes.

Em seguida a colaboradora Patrícia Evangelista falou sobre dados estimados da população de Campina do Monte Alegre (CMA), bem como estimativas da geração de resíduos, para os próximos 20 anos – período de vigência do PMGIRS. Vale destacar, que foi apresentado dados sobre a gestão de resíduos no município, com enfoque nas quantificações de geração de resíduos domésticos, resíduos de construção civil, resíduos de saúde resíduos especiais (pneus, lâmpadas, eletrônicos, pilhas).

4. Contribuições e questionamentos

Estiveram presentes 16 pessoas, todas representantes da Universidade Federal de São Carlos (alunos e professores).

Foi apontada pelo público a importância da elaboração do PMGIRS, e lamentado a ausência de moradores e principalmente autoridades na audiência pública.

Questionou-se a falta de informação sobre a destinação de resíduos de grande porte, por exemplo, camas e sofás.

Sugeriu-se a criação de frente de trabalhos na prefeitura, com enfoque na educação ambiental, reciclagem, capacitação, etc. Apontou-se a falta de dados concretos sobre a eficiência da reciclagem no município.

Assim, foi discutido outros caminhos para obtenção de recursos necessários para o melhoramento da gestão de resíduos. Destacando formas de rendas que podem ser obtidas através da reciclagem, por exemplo, cursos que qualifiquem a população para desmonte e reaproveitamento de eletrônicos, parcerias com olarias para destinação de resíduos de construção civil e poda.

Um dos participantes, sugeriu que seria importante a demonstração da separação de resíduos para ingressantes da universidade, levando-os até a cooperativa de reciclagem. Outra contribuição do cidadão foi de promover oficinas de compostagem com a população.

Por fim, para sanar o problema com os sacos de reciclagem - que estão em falta – foi sugerido que se fizesse uma campanha para recolher sacos de sacos de farelo - que muitos produtores rurais possuem – para utilizar na reciclagem.

LISTA DE PRESENÇA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA

Elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos
 Prefeitura de Campina do Monte Alegre (SP)



LISTA DE PRESENÇA – CAMPINA DO MONTE ALEGRE

Audiência Pública de apresentação e discussão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Dia 28 de agosto de 2018 às 18h. Câmara Municipal de Campina do Monte Alegre. Rua Rocha Miranda 434

Nº	Nome	Telefone	E-mail	Orgão/Empre- sa	Bairro ou Distrito	Assinatura
1	Andréa Pinheiro de Almeida	11 974802 9664	andrea@bitencourt.com	UESCAR	Vila Gemma	[Assinatura]
2	Kátia Regina Trindade	11 35080 3832	katia@trindade.com	UESCAR	Centro	[Assinatura]
3	Patrícia de Sá Silva Siqueira	13 03360 1304	patricia.de.silva@trindade.com	UESCAR	Centro	[Assinatura]
4	Fátima de Fátima de Sá Silva	41 912 56 1443	fatima@trindade.com	UESCAR	Centro	[Assinatura]
5	Carolina e Alvaro Silva	11 9 5845 3825	carolina@trindade.com	UESCAR	Centro	[Assinatura]
6	Thaisa Julia de F. Rodrigues	11 9 3333 2330	thaisa@trindade.com	UESCAR	Centro	[Assinatura]
7	Leandro Marcel	13 98143 5192	leandro@trindade.com	UESCAR	Centro	[Assinatura]
8	Rafael Silva	15 99211 0502	rafael@trindade.com	UESCAR	Centro	[Assinatura]
9	Stephanie Oliveira	11 9 74951657	stephanie@trindade.com	UESCAR	Centro	[Assinatura]
10	Lucas Sales de Almeida	15 911404540	lucas@trindade.com	UESCAR	Centro	[Assinatura]
11	Cláudia F. Oliveira	15 91151 9245	claudia@trindade.com	UESCAR	Centro	[Assinatura]
12	Vanessa A. S. de Oliveira	15 91150 8161	vanessa@trindade.com	UESCAR	Centro	[Assinatura]
13	Yovanny V. B. de Oliveira	46 98175 1983	yovanny@trindade.com	UESCAR	Centro	[Assinatura]
14	Carla Juliana de Oliveira	13 98446 8630	carla@trindade.com	UESCAR	Centro	[Assinatura]
15	Erasmão de Fátima de Sá	16 98189888	erasmão@trindade.com	UESCAR	Centro	[Assinatura]
16	Alvaro Silva	15 99654880	alvaro@trindade.com	UESCAR	Centro	[Assinatura]
17						
18						
19						
20						

FOTOGRAFIAS DA AUDIÊNCIA PÚBLICA





CONTRIBUIÇÕES DA POPULAÇÃO



Prefeitura de Campina do Monte Alegre

FORMULÁRIO DE CONTRIBUIÇÕES
AUDIÊNCIA PÚBLICA DE APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.
<p>Nome: Vinicius Avellar São Pedro</p> <p>Telefone: 15 98100-8763</p> <p>E-mail:</p>
<p>Questionamentos:</p>
<p>Contribuições:</p> <p>Excelente iniciativa a de conceber um plano de resíduos, sobretudo tendo em vista o crescimento iminente da população.</p> <p>Lamentável a ausência de moradores e principalmente das autoridades em uma audiência tão importante.</p>
<p>Informações adicionais:</p>



Prefeitura de Campina do Monte Alegre

FORMULÁRIO DE CONTRIBUIÇÕES
AUDIÊNCIA PÚBLICA DE APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
<p>Nome: Yovana Maria Barera Saavedra</p> <p>Telefone: (16) 98175-1485</p> <p>E-mail: yovanab.saavedra@gmail.com</p>
<p>Questionamentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Importância de levantar o diagnóstico quantitativo dos resíduos sólidos - Ver outros caminhos para obtenção de recursos
<p>Contribuições:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Criação de renda a partir de resíduos construção civil - Reciclagem materiais Eletrônicos (REEE) → criação renda, doação escolas - Educação ambiental - Oficinas →
<p>Informações adicionais:</p> <p>-</p>



Prefeitura de Campina do Monte Alegre

FORMULÁRIO DE CONTRIBUIÇÕES
<p>AUDIÊNCIA PÚBLICA DE APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS</p>
<p>Nome: <i>Eltona P. Oliveira</i></p> <p>Telefone: <i>15 98151-7845</i></p> <p>E-mail:</p>
<p>Questionamentos:</p> <p><i>Ótima iniciativa!</i></p> <p><i>Sugere vericar algumas fontes de trabalho, por exemplo, educação ambiental, reciclagem, capacitação, etc.</i></p> <p><i>Além disso, falta dar mais ênfase sobre a eficiência da reciclagem, como quando pessoa participa na reciclagem, quanto % de lucro ela faz e reciclar, etc.</i></p>
<p>Contribuições:</p>
<p>Informações adicionais:</p>



Prefeitura de Campinas do Monte Alegre

FORMULÁRIO DE CONTRIBUIÇÕES
AUDIÊNCIA PÚBLICA DE APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Nome: <i>Maria Jéssica</i>
Telefone: <i>(45) 99140-4580</i>
E-mail: <i>alic25fde@gmail.com</i>
Questionamentos:
Contribuições: <i>Melhorar os meios de paular para recor de reciclagem.</i>
Informações adicionais:



Prefeitura de Campina do Monte Alegre

FORMULÁRIO DE CONTRIBUIÇÕES
AUDIÊNCIA PÚBLICA DE APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
<p>Nome: <i>Leonardo Miguel</i></p> <p>Telefone:</p> <p>E-mail:</p>
<p>Questionamentos:</p>
<p>Contribuições:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demandar a importância de aumento de unidades para coleta de resíduos levando-se em a cooperativa de reciclagem. • Promover oficinas de compostagem com a população.
<p>Informações adicionais:</p>

ANEXO II

EMENDA PARLAMENTAR PARA A ÁREA DE RESÍDUOS SÓLIDOS.

EMENDA Nº 14070, AO PROJETO DE LEI Nº 1112/2019

Destino verbas para a aquisição de um caminhão de lixo para o Município de **Campina do Monte Alegre**, por meio da Secretaria do Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural, para continuar o trabalho de coleta de resíduos municipais.

REMANEJAMENTOS**Funcional - Programática**

	OR	UO	FN	SFN	PG	NPA	GD	FR	Dotação (R\$)	Remaneja- mento (R\$)	+/-
1	21000	21002	28	846	0	5029	3	1	339.130.000	130.000	-

Prog.: ENCARGOS GERAIS

Ação: PAGAMENTO DE SERVIÇOS GERAIS DO ESTADO

2	29000	29001	12	127	2990	2272	4	1	0	130.000	+
---	-------	-------	----	-----	------	------	---	---	---	---------	---

Prog.: DESENVOLVIMENTO DE AÇÕES DECORRENTES DE EMENDAS PARLAMENTARES

Ação: DESENVOLVIMENTO DE AÇÕES DECORRENTES DE EMENDAS PARLAMENTARES, EXCETO SAÚDE

Produto: APOIO AOS MUNICÍPIOS E ENTIDADES

Ind. Prod.: NÚMERO DE CONVÊNIOS FIRMADOS COM PREFEITURAS MUNICIPAIS E ENTIDADES (unidade)

JUSTIFICATIVA

Recebi em meu gabinete, por meio do Secretário Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural, Sr. Vinicius Rainer Boniolo, demanda para a apresentação de emenda à Lei Orçamentária Anual do exercício de 2020 destinando os referidos recursos ao Município.

Sala das Sessões em 23/10/2019.

a) EMÍDIO DE SOUZA