

**ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL**

**PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE
RESÍDUOS SÓLIDOS (PMGIRS) - CAMPO ALEGRE**

DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

CONTRATO ADR/JVE Nº 003/2018

NOVEMBRO/2019



ESTADO DE SANTA CATARINA

CNPJ nº 07.255.568/0001-00

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA

Carlos Moisés da Silva
Governador do Estado

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - SDE

Rodovia José Carlos Daux, SC 401, Km 5, N° 4.756
Saco Grande, Florianópolis-SC
CEP 88.032-005

Lucas de Souza Esmeraldino
Secretário de Estado

Amandio João da Silva Junior
Secretário de Estado Adjunto

Felipe Assunção Alencar
Secretário Executivo do Meio Ambiente

Jaqueline Isabel de Souza
Diretora de Recursos Hídricos e Saneamento

Frederico Gross
Gerente de Saneamento

Elenita Almeida Sales
Estagiária/Graduanda em Eng. Sanitária e Ambiental

Tainara Cristina da Silveira
Estagiária/Graduanda em Eng. Sanitária e Ambiental

CONSULTORIA CONTRATADA



ENGENHARIA & CONSULTORIA

PREMIER ENGENHARIA E CONSULTORIA S.S. LTDA.

CNPJ nº 10.354.824/0001-13 • CREA/SC nº 093034-4

Endereço: Rua dos Ilhéus, 38, Sala 1206, Centro, Florianópolis-SC.

CEP 88010-560 • Fone: (48) 3333-6825

Home: www.premiereng.com.br • e-mail: premiereng@premiereng.com.br

SÓCIOS-ADMINISTRADORES:

Clarissa Soares – Eng. Sanitarista e Ambiental

Daniel Meira Salvador – Eng. Civil

Pablo Rodrigues Cunha – Eng. Sanitarista e Ambiental

Rafael Meira Salvador – Eng. Sanitarista e Ambiental

EQUIPE TÉCNICA:

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS DO PRESENTE PRODUTO

Pablo Rodrigues Cunha – Coordenador Geral

Rafael Meira Salvador – Eng. Sanitarista e Ambiental

Clarissa Soares – Eng. Sanitarista e Ambiental / Mobilização Social

APRESENTAÇÃO

De acordo com a Política Nacional de resíduos Sólidos (PNRS) – Lei Federal nº 12.305/2010 – a gestão integrada de resíduos sólidos consiste em um “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”.

Os planos de resíduos sólidos consistem em instrumentos da PNRS, sendo de responsabilidade dos municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados em seus respectivos territórios. Dentre os diversos planos de resíduos sólidos previstos na PNRS, encontram-se os planos microrregionais de resíduos sólidos e os planos de resíduos sólidos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas, os planos intermunicipais de resíduos sólidos e os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). Referidos planos devem ter garantida a sua publicidade, bem como o controle social em sua formulação, implementação e operacionalização.

Segundo a PNRS, a elaboração do PMGIRS constitui condição para acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos. Nesse sentido, serão priorizados no acesso aos recursos os municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos.

Os estudos de regionalização também devem ser levados em consideração, uma vez que são importantes para viabilizar a constituição de soluções compartilhadas, fornecendo uma base de dados capaz de facilitar o entendimento ou as negociações entre os diferentes gestores municipais. Esses estudos consistem, basicamente, na identificação de arranjos territoriais (microrregiões) entre municípios, contíguos ou não, com o objetivo de compartilhar serviços, ou atividades de interesse comum, permitindo, dessa forma, maximizar os recursos humanos, de infraestrutura e financeiros existentes em cada um deles, gerando economia de escala.

Conforme o Contrato ADR/JVE nº 003/2018 e Edital de Concorrência nº087/2014, caberá a Empresa PREMIER ENGENHARIA E CONSULTORIA SS LTDA a **elaboração, revisão, atualização e finalização dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), conforme o caso, e elaboração do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios associados da AMUNESC (Joinville, Garuva, Rio Negrinho, São Francisco do Sul, Itapoá, Balneário Barra do Sul, Araquari, Campo Alegre e São Bento do Sul).**

O processo de elaboração dos planos é composto de 05 (cinco) metas, assim discriminadas:

Meta 1 – Mobilização Social e Divulgação;

Meta 2 – Diagnóstico dos Resíduos Sólidos;

Meta 3 – Aspectos Gerais do Planejamento das Ações;

Meta 4 – Planejamento das Ações do PMGIRS;

Meta 5 - Agendas de Implementação do PMGIRS e Monitoramento.

As metas supracitadas são compostas de produtos que compreendem os relatórios técnicos e os eventos de divulgação/validação relacionados ao conteúdo dos planos.

O presente documento apresenta o Diagnóstico dos Resíduos Sólidos referente ao Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Campo Alegre, sendo este produto integrante da **Meta 2**.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE CAMPO ALEGRE.....	11
2.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	11
2.1.1	Resíduos Sólidos: Definições.....	12
2.1.2	Classificação dos Resíduos Sólidos.....	13
2.2	LEGISLAÇÃO LOCAL EM VIGOR.....	20
2.3	PANORAMA GERAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	22
2.4	DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO MUNICÍPIO.....	27
2.4.1	Origem/Tipos dos Resíduos Sólidos Gerados no Município.....	27
2.4.2	Avaliação Quantitativa dos Resíduos Sólidos.....	29
2.4.3	Caracterização dos Resíduos Sólidos Gerados no Município.....	31
2.4.4	Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos.....	33
2.5	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA, ACONDICIONAMENTO, COLETA, TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO.....	33
2.5.1	Segregação.....	35
2.5.2	Acondicionamento.....	35
2.5.3	Coleta.....	36
2.5.4	Serviço Público de Limpeza Urbana.....	40
2.5.5	Destinação Final.....	41
2.5.6	Resíduos Domiciliares Especiais e Resíduos de Fontes Especiais.....	46
2.5.7	Considerações Quanto à Relevância Quantitativa e Principais Problemas.....	60
2.5.8	Unidades de Processamento Existentes no Município.....	61
2.5.9	Localização Georreferenciada das Principais Estruturas.....	63
2.6	IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS COM RISCO DE POLUIÇÃO E/OU CONTAMINAÇÃO POR RESÍDUOS SÓLIDOS.....	65
2.7	INFORMAÇÕES SOBRE PRODUÇÃO PER CAPITA.....	66
2.8	CARACTERIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA DAS INSTALAÇÕES EXISTENTES.....	67
2.9	DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL ENVOLVIDO COM O SETOR.....	67
2.10	LEVANTAMENTO DAS RECEITAS E DESPESAS OPERACIONAIS, SISTEMA DE CÁLCULO DO CUSTO DA PRESTAÇÃO E FORMA DE COBRANÇA DOS SERVIÇOS.....	71
2.10.1	Despesas com a Empresa Transresíduos.....	71
2.10.2	Despesas Diretas da Prefeitura.....	72
2.10.3	Faturamento e Arrecadação.....	72

2.10.4	Avaliação Geral	73
2.11	INDICADORES DE DESEMPENHO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	74
2.12	IDENTIFICAÇÃO DE AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....	80
2.13	ASPECTOS RELACIONADOS AO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS).....	81
2.14	IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E DOS GERADORES SUJEITOS A PLANO DE GERENCIAMENTO ESPECÍFICO OU A SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA.....	84
2.15	REGRAS GERAIS DAS PRINCIPAIS ETAPAS DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO MUNICÍPIO.....	86
2.15.1	Resíduos de Fontes Especiais	86
2.15.2	Observações Relativas a Outros Tipos de Resíduos.....	89
2.16	DEFINIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE RESÍDUO SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA.....	90
2.17	IDENTIFICAÇÃO DAS CARÊNCIAS E DEFICÊNCIAS NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	92
2.18	INICIATIVAS RELEVANTES	93
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS	94
4	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	95

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação dos resíduos sólidos.....	13
Quadro 2 – Situação geral dos resíduos sólidos em Santa Catarina.....	26
Quadro 3 – Quantidade de RSU da coleta convencional	30
Quadro 4 – Quantidade de materiais oriundo da coleta seletiva de recicláveis.....	31
Quadro 5 – Caracterização dos RSU de Campo Alegre (em peso).....	32
Quadro 6 – Abrangência do serviço de coleta convencional de RSU.....	36
Quadro 7 – Aterro Sanitário de Rio Negrinho (Hera Sul).....	42
Quadro 8 – Principais problemas diagnosticados no município	60
Quadro 9 – Unidades de processamento existentes no município	62
Quadro 10 – Corpo funcional da Empresa Transresíduos	68
Quadro 11 – Corpo funcional da Empresa Hera Sul	68
Quadro 12 – Número de coletores em função do veículo utilizado.....	69
Quadro 13 – Corpo funcional da Prefeitura Campo Alegre	70
Quadro 14 – Despesas com a Empresa Transresíduos.....	71
Quadro 15 – Despesas com a Empresa Hera sul	72
Quadro 16 – Faturamento e arrecadação com o serviço prestado.....	73
Quadro 17 – Indicadores relacionados aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	75
Quadro 18 – Programa de Saúde em Campo Alegre.....	80
Quadro 19 – Responsabilidades do gerenciamento.....	91

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Percentual de resíduos sólidos diários coletados por região (2016).....	23
Figura 2 – Disposição final de resíduos sólidos no Brasil.....	24
Figura 3 – Composição gravimétrica dos RSU em Campo Alegre	32
Figura 4 – Fluxograma do manejo do resíduos sólidos urbanos do Município de Campo Alegre	34
Figura 5 – Vista do aterro de Rio Negrinho (Hera Sul).....	41
Figura 6 – Disposição Final RSS	43
Figura 7 – Disposição Final RSS	45
Figura 8 – Pontos de interesse em Campo Alegre.....	64

1 INTRODUÇÃO

É crescente a preocupação com a proteção e conservação do meio ambiente no panorama mundial, considerado como aspecto essencial e condicionante na sociedade moderna. A degradação ambiental traz prejuízos, na grande maioria das vezes irreparáveis ao ecossistema e conseqüentemente a toda a sociedade.

Para dirimir o problema enfrentado, foi elaborada e aprovada a Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, e o Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que instituíram a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, as responsabilidades dos geradores e do poder público e os instrumentos econômicos aplicáveis, em consonância com a Constituição Federal.

Esta legislação articulou, institucionalmente, os três entes federados – União, Estados e Municípios – o setor produtivo e a sociedade civil na busca de soluções para os graves problemas causados pelos resíduos, que vem comprometendo a qualidade de vida dos brasileiros, no sentido de buscar alternativas de gestão e gerenciamento para os diversos tipos de resíduos gerados, bem como metas para diferentes cenários, programas, projetos e ações correspondentes.

O presente relatório tem por objetivo principal apresentar a situação atual dos resíduos sólidos gerados no Município de Campo Alegre, abordando as tipologias de resíduos definidas pela Lei nº 12.305/10 – Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). O relatório também contempla a identificação da abrangência dos serviços prestados pela administração municipal; a descrição do corpo funcional envolvido com o setor; os indicadores operacionais; entre outros itens pertinentes ao tema.

2 SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE CAMPO ALEGRE

2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), um dos setores do Saneamento Básico, não tem merecido a atenção necessária por parte das administrações públicas. A estimativa média de geração de resíduos sólidos domiciliares no Brasil é de aproximadamente 0,6 kg/hab./dia e mais 0,3 kg/hab./dia de resíduos de varrição, capina e poda, limpeza de logradouros e entulhos. Algumas cidades, especialmente nas regiões Sul e Sudeste, alcançam índices de produção mais elevados, podendo chegar a 1,3kg/hab./dia, considerando todos os resíduos manipulados pelos serviços de limpeza urbana.

Os resíduos sólidos, que são produtos das atividades humanas, devem ser tratados de forma adequada visando à minimização dos seus efeitos sobre o ambiente, não comprometendo a saúde da população e impossibilitando, por consequência, a degradação dos recursos naturais, especialmente o solo, a atmosfera, e os recursos hídricos.

De acordo com o artigo 23, inciso IX da Constituição Federal, compete ao poder público local, portanto aos municípios, a responsabilidade de realizar a gestão sobre as questões do saneamento básico (Resíduos Sólidos Urbanos). O Plano aqui apresentado proporcionará o envolvimento dos diferentes setores da administração pública e da sociedade civil, com o propósito de promover uma limpeza urbana de excelência, melhorando a qualidade de vida da população. O Plano de Saneamento Básico é peça fundamental das políticas públicas municipais de saneamento, sendo o instrumento que norteará os programas, projetos e ações do poder público nesta área, legitimado pela transparência dos processos decisórios e pela participação da sociedade na sua elaboração, com mecanismos eficazes de controle social, subordinando as ações de saneamento ao interesse público.

A presente revisão e atualização das informações de diagnóstico do manejo de resíduos sólidos do Município de Campo Alegre busca destacar os dados que caracterizam cada atividade do manejo, de forma a possibilitar uma análise

adequada das demandas do município. É pertinente ressaltar que os dados e informações aqui apresentados tem como referência o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos elaborado em 2016, o Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Santa Catarina também elaborado em 2018 e as informações repassadas pela Prefeitura no ano de 2019.

2.1.1 Resíduos Sólidos: Definições

Os resíduos, materiais considerados como não reutilizáveis, eram chamados até pouco tempo atrás de lixo. A palavra lixo origina-se do latim *lix*, que significa cinzas ou lixívia. Atualmente, o lixo é identificado, por exemplo, como *basura* nos países de língua espanhola, e *refuse, garbage, solid waste* nos países de língua inglesa.

No Brasil, de acordo com o Dicionário da Língua Portuguesa Aurélio, “lixo é tudo aquilo que não se quer mais e se joga fora; coisas inúteis, coisas imprestáveis, velhas e sem valor”. Contudo deve-se ressaltar que nos processos naturais não há lixo, apenas produtos inertes. Além disso, aquilo que não apresenta mais valor para aquele que descarta, para outro pode se transformar em insumo para um novo produto ou processo.

Segundo a NBR 10.004 – Resíduos Sólidos – Classificação, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (1997), atribui-se ao lixo a denominação de Resíduo Sólido, *residuum*, do latim significa o que sobra de determinadas substâncias, e sólido para diferenciá-lo de líquidos e gases.

De acordo com a nova versão da NBR 10.004 da ABNT (2004), resíduos sólidos são todos os “Resíduos nos estados sólidos e semissólidos, resultantes de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviço e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes do sistema de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos, cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviável em face à melhor tecnologia disponível”.

Por fim, a Lei nº 12.305/2010 define resíduos sólidos quase similarmente a NBR 10.004 da ABNT (2004), a saber: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

2.1.2 Classificação dos Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos são classificados de diversas formas, as quais podem ser quanto: à natureza física, a composição química, aos riscos potenciais ao meio ambiente e ainda quanto à origem. Ver Quadro 1.

Quadro 1 – Classificação dos resíduos sólidos

CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	
QUANTO À NATUREZA FÍSICA	Secos
	Molhados
QUANTO À COMPOSIÇÃO QUÍMICA	Matéria Orgânica
	Matéria Inorgânica
QUANTO AOS RISCOS POTENCIAIS AO MEIO AMBIENTE	Resíduos Classe I - Perigosos
	Resíduos Classe II - Não Perigosos
QUANTO À ORIGEM	Resíduos Domiciliares
	Resíduos de Limpeza Urbana
	Resíduos Sólidos Urbanos
	Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de
	Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico
	Resíduos Industriais
	Resíduos de Serviços de Saúde
	Resíduos da Construção Civil
	Resíduos Agrossilvopastoris
	Resíduos de Serviços de Transportes
Resíduos de Mineração	

Fonte: IPT/CEMPRE (2000), NBR 10.004/2004, LEI 12.305/2010.

Quanto à Natureza Física

Os resíduos secos são os materiais recicláveis como, por exemplo: papéis, papelão, vidros, metais ferrosos, metais não ferrosos, plásticos, etc. Já os resíduos úmidos são os resíduos orgânicos e rejeitos, onde podem ser citados: restos de alimentos, restos de verduras, cascas de frutas, resíduos de banheiro, entre outros materiais não recicláveis.

Quanto à Composição Química

A) Resíduo Orgânico

São os resíduos que possuem origem animal ou vegetal, neles podem-se incluir restos de alimentos, frutas, verduras, legumes, flores, plantas, folhas, sementes, restos de carnes e ossos, papéis, madeiras, etc.. A maioria dos resíduos orgânicos pode ser utilizada na compostagem sendo transformados em fertilizantes e corretivos do solo, contribuindo para o aumento da taxa de nutrientes e melhorando a qualidade da produção agrícola.

B) Resíduo Inorgânico

Inclui nessa classificação todo material que não possui origem biológica, ou que foi produzida por meios humanos como, por exemplo: plásticos, metais, vidros, etc. Geralmente estes resíduos quando lançados diretamente ao meio ambiente, sem tratamento prévio, apresentam maior tempo de degradação.

Quanto aos Riscos Potenciais ao Meio Ambiente

Segundo a ABNT NBR 10004/2004 – Resíduos Sólidos, avaliando o grau de periculosidade dos resíduos sólidos, ou seja, os riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, os mesmos podem ser classificados em: Resíduos Classe I – Perigosos e em Resíduos Classe II – Não Perigosos, sendo este último subdividido em Resíduos Classe II A – Não Inertes e Resíduos Classe II B – Inertes.

A) Resíduos Classe I – Perigosos

Aqueles que apresentam **periculosidade** - característica apresentada por um resíduo que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto contagiosas, podem apresentar:

- Risco a saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices;
- Riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada;

Ou uma das características abaixo descritas:

Inflamabilidade: um resíduo sólido é caracterizado como inflamável (código de identificação D001), se uma amostra representativa dele, obtida conforme a ABNT NBR 10007, apresentar qualquer uma das seguintes propriedades:

- Ser líquida e ter como ponto de fulgor inferior a 60°C, determinado conforme ABNT NBR 14598 ou equivalente, excetuando-se as soluções aquosas com menos de 24% de álcool em volume;
- Não ser líquida e ser capaz de, sob condições de temperatura e pressão de 25°C e 0,1 Mpa (1 atm), produzir fogo por fricção, absorção de umidade ou por alterações químicas espontâneas e, quando inflamada, queimar vigorosa e persistentemente, dificultando a extinção do fogo;
- Ser um oxidante definido como substância que pode liberar oxigênio e, como resultado, estimular a combustão e aumentar a intensidade do fogo em outro material; e
- Ser um gás comprimido inflamável, conforme Legislação Federal sobre transporte de produtos perigosos (Portaria Nº 204/1997 do Ministério dos Transportes).

Corrosividade: um resíduo é caracterizado como corrosivo (código de identificação D002) se uma amostra representativa dele, obtida conforme a ABNT NBR 10007, apresentar qualquer uma das seguintes propriedades:

- Ser aquosa e apresentar pH inferior ou igual a 2, ou superior ou igual a 12,5, ou sua mistura com água na proporção de 1:1 em peso produzir uma solução que apresente pH inferior a 2 ou superior ou igual a 12,5; e
- Ser líquida ou, quando misturada em peso equivalente de água, produzir um líquido e corroer o aço (COPANT 1020) a uma razão maior que 6,35 mm ao ano, a uma temperatura de 55°C, de acordo com USEPA SW 846 ou equivalente.

Reatividade: um resíduo é caracterizado como reativo (código de identificação D003) se uma amostra representativa dele, obtida conforme a ABNT NBR 10007, apresentar qualquer uma das seguintes propriedades:

- Ser normalmente instável e reagir de forma violenta e imediata, sem detonar;
- Reagir violentamente com água;
- Formar misturas potencialmente explosivas com a água;
- Gerar gases, vapores e fumos tóxicos em quantidades suficientes para provocar danos a saúde pública e ao meio ambiente, quando misturados com a água;
- Possuir em sua constituição os íons CN^- ou S_2^- em concentrações que ultrapassem os limites de 250 mg de HCN liberável por quilograma de resíduo ou 500 mg de H_2S liberável por quilograma de resíduo, de acordo com ensaio estabelecido no USEPA –SW 846;
- Ser capaz de produzir reação explosiva ou detonante sob a ação de forte estímulo, ação catalítica ou temperatura em ambientes confinados;
- Ser capaz de produzir, prontamente, reação ou decomposição detonante ou explosiva a 25°C e 0,1 Mpa (1atm); e

- Ser explosivo, definido como uma substancia fabricada para produzir um resultado prático, através de explosão ou efeito pirotécnico, e que esteja ou não esta substância contida em dispositivo preparado para este fim.

Toxicidade: um resíduo é caracterizado como tóxico se uma amostra representativa dele, obtida conforme a ABNT NBR 10007, apresentar qualquer uma das seguintes propriedades:

- Quando o extrato obtido desta amostra, segundo a ABNT NBR 10005, contiver qualquer um dos contaminantes em concentrações superiores aos valores constantes no Anexo F da referida Norma. Neste caso, o resíduo deve ser caracterizado como tóxico com base no ensaio de lixiviação, com código de identificação constante no Anexo F da Norma;
- Possuir uma ou mais substancias constantes no Anexo C (da ABNT NBR 10004/2004) e apresentar toxicidade. Para avaliação dessa toxicidade, devem ser considerados os seguintes fatores:
 - ✓ Natureza da toxicidade apresentada pelo resíduo;
 - ✓ Concentração do constituinte no resíduo;
 - ✓ Potencial que o constituinte, ou qualquer produto tóxico de sua degradação, tem para migrar do resíduo para o ambiente, sob condições impróprias de manuseio;
 - ✓ Persistência do constituinte ou qualquer produto tóxico de sua degradação;
 - ✓ Potencial que o constituinte, ou qualquer produto tóxico de sua degradação, tem para degradar-se em constituintes não perigosos, considerando a velocidade em que ocorre a degradação;
 - ✓ Extensão em que o constituinte, ou qualquer produto tóxico de sua degradação, é capaz de bioacumulação nos ecossistemas; e
 - ✓ Efeito nocivo pela presença de agente teratogênico, mutagênico, carcinogênico ou ecotóxico, associados a substancias isoladamente

ou decorrente do sinergismo entre as substâncias constituintes do resíduo;

- Ser constituída por restos de embalagens contaminadas com substâncias constantes nos Anexos D ou E (da ABNT NBR 10004/2004);
- Resultar de derramamentos ou de produtos fora de especificação ou do prazo de validade que contenham quaisquer substâncias constantes nos Anexos D ou E (da ABNT NBR 10004/2004);
- Ser comprovadamente letal ao homem; e
- Possuir substância em concentração comprovadamente letal ao homem ou estudos do resíduo que demonstrem uma DL50 oral para ratos menor que 50mg/kg ou CL50 inalação para ratos menor que 2mg/L ou uma DL 50 dérmica para coelhos menor que 200mg/kg.

Patogenicidade: um resíduo é caracterizado como patogênico (código de identificação D004) se uma amostra representativa dele, obtida conforme a ABNT NBR 10007, contiver ou se houver suspeita de conter microorganismos patogênicos, proteínas virais, ácido desoxibonucléico (ADN) ou ácido ribonucleico (ARN) recombinantes, organismos geneticamente modificados, plasmídios, cloroplastos, mitocôndrias ou toxinas capazes de produzir doenças em homens, animais ou vegetais.

B) Resíduos Classe II – Não Perigosos

Os códigos para alguns resíduos desta classe encontram-se no Anexo H da ABNT NBR 10004/2004. Subdividem-se em:

- i. **Resíduos Classe II A – Não Inertes:** aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I – Perigosos ou de resíduos classe II B – Inertes. Os Resíduos Classe II A – Não Inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

- ii. **Resíduos Classe II B – Inertes:** quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada a temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

Quanto à Origem

O resíduo também poderá ser classificado de acordo com a sua origem, conforme explicitado na Lei Federal 12.305/2010. A seguir, são elencadas as diversas origens dos resíduos, a saber:

- a) **Resíduos domiciliares:** os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) **Resíduos de limpeza urbana:** os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) **Resíduos sólidos urbanos:** os englobados nas alíneas “a” e “b”;
- d) **Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços:** os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
- e) **Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico:** os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;
- f) **Resíduos industriais:** os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) **Resíduos de serviços de saúde:** os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) e do Sistema nacional de Vigilância Sanitária (SNVS);

- h) Resíduos da construção civil:** os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) Resíduos agrossilvopastoris:** os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) Resíduos de serviços de transportes:** os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) Resíduos de mineração:** os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

2.2 LEGISLAÇÃO LOCAL EM VIGOR

Na sequência, serão apresentados os instrumentos legais, em âmbito municipal, relacionados diretamente com o sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana de Campo Alegre.

Lei nº 2.293/1997 – Institui o Código Tributário do Município de Campo Alegre e dá outras Providências

Normativa que define no seu Capítulo IV a forma de cobrança pelo serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos (RSU) prestado no município, a qual divide a área territorial de Campo Alegre em 8 (oito) sub-áreas, fixando valores (para cada uma delas) a serem cobrados por imóvel para execução do serviço mencionado.

Decreto nº 2.498/1999 – Aprova o Regulamento do Serviço Municipal de Coleta de Resíduos Sólidos

Decreto formulado com objetivo único de formalizar o Regulamento do Serviço de Coleta de Resíduos Sólidos em Campo Alegre.

Lei nº 3.320/2007 – Institui o Código de Posturas do Município de Campo Alegre/SC

O Código de Posturas de Campo Alegre aborda, em diversas oportunidades, aspectos relativos aos resíduos sólidos gerados em âmbito municipal.

Contudo, elenca-se de maior valia o capítulo segundo do referido dispositivo, o qual trata exclusivamente da limpeza pública municipal. Neste capítulo, diretrizes quanto aos serviços de limpeza urbana, de coleta regular, de coleta especial (envolvendo animais mortos de grande porte e restos de poda, capina e entulhos de obras) e de coleta seletiva dos resíduos sólidos urbanos são enfatizadas de forma clara e objetiva. Além do citado, outros aspectos também são contemplados, como o gerenciamento do resíduo hospitalar e a obrigação do gerador de resíduo industrial em realizar o acondicionamento, o transporte e o destino final dos resíduos sólidos por eles gerados, conforme a legislação pertinente.

Decreto nº 7.224/2012 – Aprova o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Campo Alegre/SC

O referido instrumento tem como objetivo único aprovar o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Campo Alegre.

A lei ainda esclarece que o Plano deve ser revisado a cada 4 (quatro) anos, de forma concomitante com a elaboração do Plano Plurianual Municipal, de acordo com o que preceitua o Art. 50 do Decreto Federal nº 7.404/2010.

Lei nº 4.245/2015 – Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico do Município de Campo Alegre/SC, estabelece seus Instrumentos e estabelece outras providências

A Política Municipal de Saneamento Básico de Campo Alegre traz em sua redação poucas menções relativas aos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana.

No que tange ao mais relevante, os Artigos 19 e 20 remetem a formalização e instituição do Fundo Municipal de Saneamento Básico (FMS), onde parte dos recursos provenientes para manutenção do Fundo demandará dos percentuais da

arrecadação relativa a tarifas e taxas decorrentes da prestação dos serviços de captação, tratamento e distribuição de água, de coleta e tratamento de esgotos, **resíduos sólidos** e serviços de drenagem urbana.

De forma complementar, o Art. 18 menciona que compete ao Conselho Municipal de Saneamento Básico propor mudanças e atualizações no regulamento do Sistema de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos.

Lei nº 4.593/2017 - Institui o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico, do Município de Campo Alegre/SC, destinado a Regulamentar, Articular, Integrar e Coordenar Recursos Tecnológicos, Humanos, Econômicos e Financeiros para a Execução dos Serviços de Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas e Controle de Vetores, e dá outras providências

Importante normativa destinada à instituição do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico.

A lei ainda esclarece que o Plano deve ser revisado a cada 4 (quatro) anos e que tal processo seja elaborado em articulação com a prestadora dos serviços públicos, estando em compatibilidade com as diretrizes, metas e objetivos das Políticas Federal e Estadual de Saneamento Básico, de Saúde Pública e de Meio Ambiente; e dos Planos Federal e Estadual de Saneamento Básico e de Recursos Hídricos.

2.3 PANORAMA GERAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil

O Brasil apresenta 5.570 municípios espalhados por todo o território nacional dos quais 80% desses municípios possuem menos de 20 mil habitantes, sendo considerados municípios de pequeno porte e com pouca estrutura para manter um sistema de gestão de resíduos sólidos em patamares adequados do ponto de vista sanitário e ambiental.

Todos esses municípios juntos geram aproximadamente 214.405 toneladas/dia de resíduos sólidos domiciliares representando uma geração média per capita de 1,04 kg/hab/dia (ABRELPE, 2016).

Entretanto, nem todo o volume de resíduos sólidos gerados é atendido pelos sistemas municipais de coleta ficando parte desse volume gerado (8,84%) fora do sistema de coleta e transporte, representando um déficit diário de 18.953 toneladas de resíduos que nem sequer recebem o atendimento do respectivo serviço (ABRELPE, 2016). A Figura 1 apresenta a distribuição percentual do montante coletado em cada região do território brasileiro.

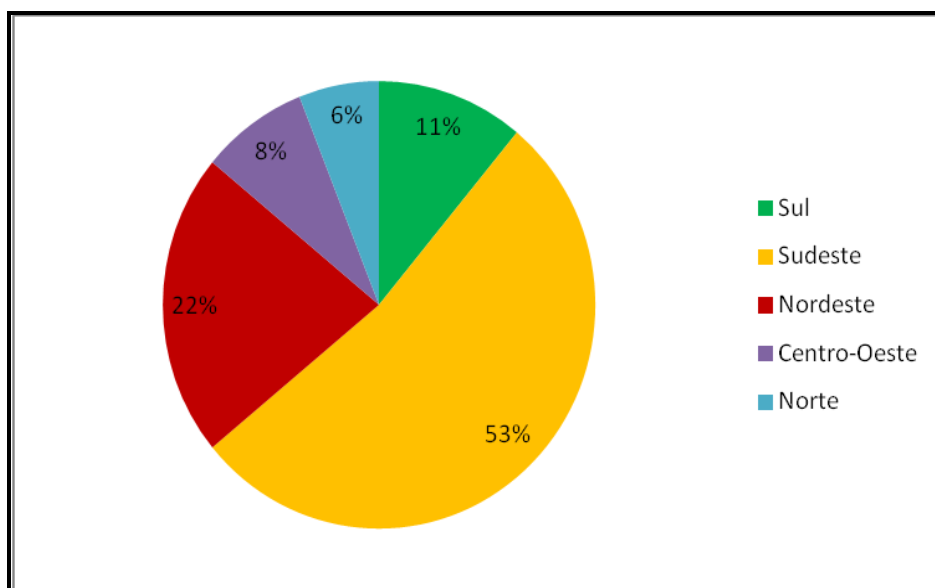


Figura 1 – Percentual de resíduos sólidos diários coletados por região (2016)
Fonte: Panorama dos Resíduos ABRELPE, 2016.

Portanto, a região sudeste, que é constituída por quatro estados e 1.668 municípios é a região que mais coleta resíduos no País, representando mais de 50% do total coletado.

Considerando o déficit no atendimento de coleta de resíduos de 8,84% sobre o total de resíduos gerados podemos concluir que aproximadamente 195.452 toneladas de resíduos diariamente são encaminhadas aos sistemas de disposição final (ABRELPE, 2016).

Esses sistemas de disposição final de resíduos são classificados de acordo com a sua forma de operação podendo alcançar condições adequadas (Aterro Sanitário) ou condições inadequadas (Aterro Controlado e Lixões), sendo adotados pelos Municípios conforme apresenta a Figura 2.

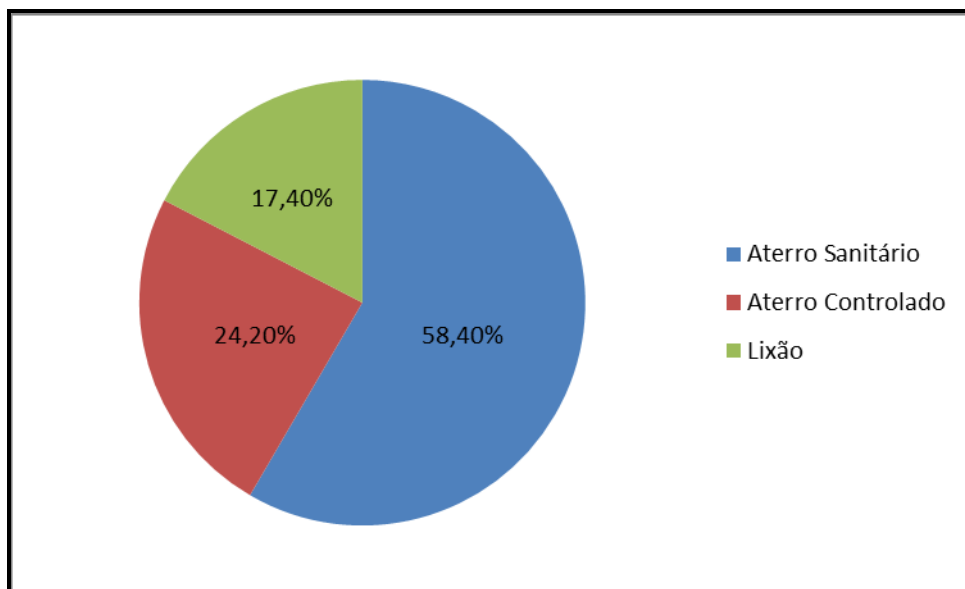


Figura 2 – Disposição final de resíduos sólidos no Brasil
Fonte: Panorama dos Resíduos ABRELPE, 2016.

Do total de 195.452 toneladas/dia de resíduos sólidos coletados no Brasil podemos concluir que existem ainda 41,60% (81.308 ton/dia) sendo descartado no solo de forma inadequada e 58,40% (114.144 ton/dia) sendo destinados em aterro sanitários.

Sabe-se que essa estatística não mostra resultados aceitáveis do ponto de vista sanitário, ambiental e de saúde pública, podendo ser justificado pelas condições heterogêneas dos municípios que apresentam pouca estrutura técnica e financeira para executar os serviços básicos de limpeza pública. Entretanto, se for analisado a série histórica de dados (76% de lixões no ano de 1990 - IBGE), podemos observar que o panorama das condições adequadas esta em plena evolução com grandes possibilidades de atingirmos a erradicação dos lixões à medida que novas legislações começam a entrar em vigor, como é o caso da Lei 12.305/10.

Panorama dos Resíduos Sólidos em Santa Catarina

Santa Catarina pode ser considerada hoje como referência em termos de destinação final, onde 100% dos municípios destinam seus RSU para aterros sanitários, não existindo mais a destinação de maneira inadequada para aterros controlados ou lixões. O quadro que segue apresenta outros dados relevantes do Estado.

PMGIRS – CAMPO ALEGRE

Quadro 2 – Situação geral dos resíduos sólidos em Santa Catarina

ASPECTO		SITUAÇÃO DIAGNOSTICADA
GERADORES		Domicílios, estabelecimentos comerciais (mesmas características dos domiciliares) e os serviços de limpeza urbana dos 295 municípios catarinenses.
GERAÇÃO NO ESTADO		1.826.854,86 ton/ano
COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA (MÉDIA)		42,12% de orgânicos; 39,87% de recicláveis; e 18,01% de rejeitos.
LEGISLAÇÃO NO ESTADO		Principais instrumentos relacionados com a gestão dos RSU: Lei nº 14.675/2009 (Código Estadual do Meio Ambiente); Lei nº 15.112/2010 (Proibição da disposição de resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis nos aterros controlados e aterros sanitários em todo o Estado); Decreto nº 3.272/2010 (Fixa os critérios básicos sobre os quais devem ser elaborados os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos Municipais).
FORMA DE COBRANÇA PARA O MANEJO DE RSU		Dos 278 municípios com informações: 10,43% dos municípios não cobram pela prestação dos serviços; 71,94% cobram através de taxa vinculada ao carnê de IPTU; 15,11% cobram por meio de boleto (seja vinculada junto à cobrança da água ou através de boleto exclusivo); e 2,52% cobram através de tarifa e imposto.
GERENCIAMENTO DOS RSU NO ESTADO	COBERTURA DO SERVIÇO DA COLETA CONVENCIONAL	93,58% em relação à população total do Estado.
	COBERTURA DO SERVIÇO DA COLETA SELETIVA DE REICLÁVEIS	58,89% em relação à população total do Estado.
	COBERTURA DO SERVIÇO DA COLETA SELETIVA DE ORGÂNICOS	Apenas três municípios (1,01% dos municípios catarinenses) possuem coleta sistematizada (com frequência regular) de orgânicos.
	ESTAÇÕES DE TRANSBORDO	23,05% dos municípios utilizam transbordo; 57,97% não utilizam transbordo; 18,98% dos municípios não informaram a respeito.
	UNIDADES DE TRIAGEM DE REICLÁVEIS	120 unidades existentes no Estado; 68,47% dos municípios catarinenses encaminham seus RSU para unidades de triagem de recicláveis, enquanto 31,53% não realizam esta prática.
GERENCIAMENTO DOS RSU NO ESTADO	UNIDADES DE COMPOSTAGEM	18 unidades identificadas em Santa Catarina que recebem os resíduos orgânicos advindos das coletas das administrações municipais; 6,44% dos municípios encaminham os orgânicos para compostagem; 69,83% não realizam esta prática; e 23,73% não informaram a respeito.
	UNIDADES DE DISPOSIÇÃO FINAL	34 aterros sanitários existentes em Santa Catarina; 100% dos municípios catarinenses encaminham seus RSU para aterros sanitários.
ÁREAS DEGRADADAS PELA DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE RSU		136 áreas degradadas em razão da disposição inadequada de resíduos sólidos em Santa Catarina; Situação dessas áreas: 33% das áreas degradadas ainda não foram objetos de programa de recuperação ambiental; 3% foram recuperadas parcialmente; 39% estão com processo de recuperação em andamento ou concluído; e 25% não se tem a informação quanto à situação das mesmas.

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Panorama dos Resíduos Sólidos em Campo Alegre

A Prefeitura de Campo Alegre terceiriza os serviços de coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos¹ (RSU) gerados no município junto à Empresa Transresíduos Transportes de Resíduos Industriais LTDA., por meio de contrato de prestação de serviço.

Os RSU oriundos da coleta convencional são transportados até o aterro sanitário, situado em Rio Negrinho, de operação da Empresa HERA SUL Tratamento de Resíduos LTDA. A Empresa Transresíduos Transportes de Resíduos Industriais LTDA realiza o serviço de coleta seletiva de recicláveis em Campo Alegre.

As informações detalhadas quanto ao gerenciamento dos resíduos sólidos no município serão apresentadas nos itens a seguir.

2.4 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO MUNICÍPIO

Este item contemplará a situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas.

2.4.1 Origem/Tipos dos Resíduos Sólidos Gerados no Município

Existem diferentes maneiras de se classificar os resíduos sólidos, conforme apresentado anteriormente. Uma das maneiras mais comuns é quanto à natureza ou origem, sendo esta considerada o principal elemento para a caracterização dos resíduos sólidos. Segundo este critério (conforme Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, elaborado pelo Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM –, sob o patrocínio da Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República – SEDU/PR no ano de 2001 e conforme a Lei

¹ Resíduos sólidos urbanos são os “resíduos gerados no município, provenientes de residências ou qualquer outra atividade que gere resíduos com características domiciliares, bem como os resíduos de limpeza pública urbana”. Envolvem os resíduos sólidos domiciliares, comerciais, públicos (limpeza urbana), de serviços de saúde assépticos e industriais comuns.

nº12.305/2010), os diferentes tipos de resíduos gerados no Município de Campo Alegre podem ser agrupados em cinco grandes grupos, a saber:

- Resíduos domiciliares ou residenciais;
- Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço;
- Resíduos de limpeza urbana;
- Resíduos domiciliares especiais:
 - Entulho de obras (resíduos de construção e demolição);
 - Pilhas e baterias;
 - Óleos de cozinha;
 - Eletroeletrônicos;
 - Lâmpadas fluorescentes;
 - Pneus.
- Resíduos de fontes especiais:
 - Resíduos de serviços de saúde (assépticos² e sépticos³);
 - Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico;
 - Resíduos de atividades industriais;
 - Resíduos agrossilvopastoris.

Entretanto, dos resíduos supracitados, a Prefeitura é responsável somente pelo gerenciamento dos seguintes tipos de resíduos:

- Resíduos domiciliares ou residenciais;

² Resíduos assépticos são os resíduos equiparados ao tipo domiciliar gerados em uma unidade de saúde (Formaggia, 1995).

³ Resíduos sépticos são os que possuem ou potencialmente podem conter microorganismos patogênicos produzidos em serviços de saúde (Formaggia, 1995).

- Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço;
- Resíduos de limpeza urbana;
- Resíduos de fontes especiais:
 - Resíduos de serviços de saúde (assépticos e sépticos), sendo os resíduos sépticos coletados somente nos estabelecimentos administrados pela Prefeitura.

2.4.2 Avaliação Quantitativa dos Resíduos Sólidos

Coleta Convencional

Como anteriormente informado, os resíduos sólidos urbanos provenientes da coleta convencional no município tem como destino final o aterro sanitário da Empresa Hera Sul localizada no município de Rio Negrinho. Os resíduos encaminhados para tal destino envolvem: os resíduos domiciliares, os resíduos comerciais e prestadores de serviço, os resíduos de limpeza urbana e os resíduos de serviços de saúde assépticos (não infectantes).

O Quadro 3 apresenta a quantidade dos resíduos sólidos urbanos coletados (coleta convencional) em Campo Alegre, os quais são pesados quando adentram ao aterro sanitário da Empresa Hera Sul. Os dados compreendem ao período entre outubro de 2017 e setembro de 2018, resultando em uma quantidade média mensal coletada equivalente a 123,90 toneladas/mês.

Quadro 3 – Quantidade de RSU da coleta convencional

PERÍODO/MÊS	QUANTIDADE COLETADA (TON/MÊS)
Outubro/2017	120,96
Novembro/2017	120,24
Dezembro/2017	136,94
Janeiro/2018	132,52
Fevereiro/2018	124,38
Março/2018	140,88
Abril/2018	113,33
Mai/2018	110,89
Junho/2018	129,62
Julho/2018	115,67
Agosto/2018	120,70
Setembro/2018	120,64
Total no Período (ton/ano)	1.486,77
Média no Período (ton/mês)	123,90

Fonte: Prefeitura de Campo Alegre, 2019.

Coleta Seletiva de Recicláveis

A coleta seletiva no Município de Campo Alegre é efetuada também pela Empresa Transresíduos Transportes de Resíduos Industriais Ltda., a qual encaminha o material coletado (recicláveis) para a sede da Empresa Reciclagem Campo Alegre localizada no próprio município.

O Quadro 4 apresenta a quantidade de recicláveis coletados em Campo Alegre, os quais são pesados em balança. Os dados compreendem ao período entre outubro de 2017 e setembro de 2018, resultando em uma quantidade média mensal coletada equivalente a 13,4 toneladas/mês.

Quadro 4 – Quantidade de materiais oriundo da coleta seletiva de recicláveis

PERÍODO/MÊS	QUANTIDADE COLETADA (TON/MÊS)
Outubro/2017	12
Novembro/2017	13
Dezembro/2017	15
Janeiro/2018	15
Fevereiro/2018	14
Março/2018	14
Abril/2018	13
Mai/2018	13
Junho/2018	13
Julho/2018	13
Agosto/2018	13
Setembro/2018	13
Total no Período (ton/ano)	161
Média no Período (ton/mês)	13,4

Fonte Prefeitura de Campo Alegre, 2019.

Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) Sépticos

De acordo com informações da Prefeitura de Campo Alegre, a Empresa Transresíduos Transportes de Resíduos Industriais LTDA, é a responsável pelos serviços de coleta dos RSS gerados nos estabelecimentos públicos sob gerência da Prefeitura Municipal.

De acordo com a Prefeitura, a quantidade coletada pela referida empresa nas unidades públicas municipais é, em média, de 406,0 kilogramas por mês.

2.4.3 Caracterização dos Resíduos Sólidos Gerados no Município

De acordo com a Prefeitura de Campo Alegre, admite-se como realidade atual para caracterização dos resíduos sólidos no município, o ensaio gravimétrico apresentado no Plano Municipal de Saneamento Básico de 2016, a seguir apresentado no Quadro 5.

Quadro 5 – Caracterização dos RSU de Campo Alegre (em peso)

COMPONENTE	% DE CADA COMPONENTE
Papel/Papelão	11,77
Plástico em Geral	19,75
Vidro	1,34
Metal	2,61
Matéria Orgânica	17,61
Rejeitos	8,63
Multicamadas	3,27
Trapos/Têxteis/Couro	16,27
Resíduo Perigoso	0,08
Lixo Sanitário/Fraldas	14,77
Eletroeletrônico	3,89
Total	100,00%

Fonte: PMSB Campo Alegre, 2016.

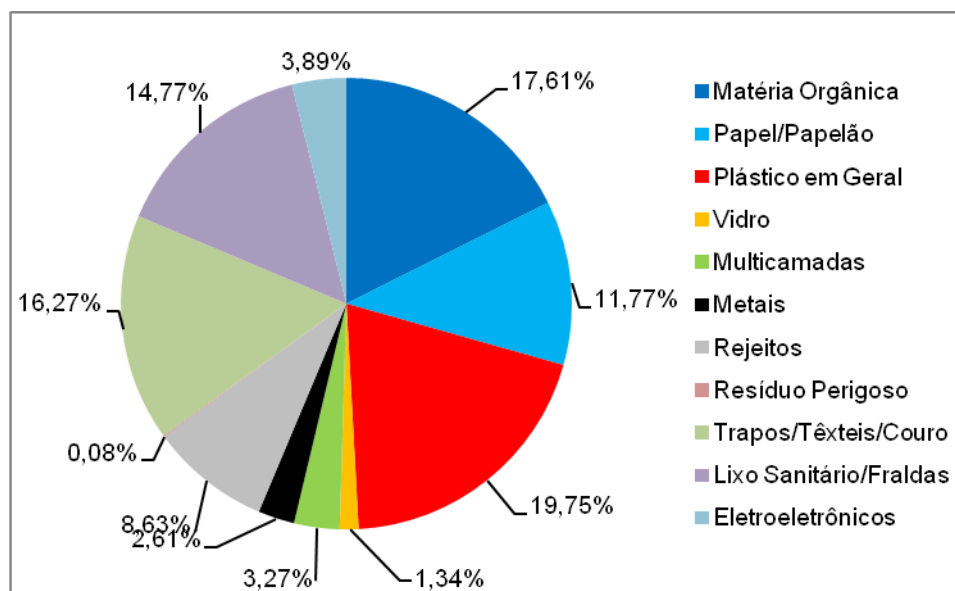


Figura 3 – Composição gravimétrica dos RSU em Campo Alegre

Fonte: : PMSB Campo Alegre, 2016.

Ao observar o resultado obtido, constata-se que a composição dos resíduos sólidos urbanos referente à matéria orgânica gerados em Campo Alegre é muito baixa com o valor de 17% comparada a média nacional, conforme o CEMPRE

(Compromisso Empresarial para Reciclagem) que é de 50% referente à matéria orgânica, 30% formada por materiais recicláveis e 20% equivalente aos rejeitos.

2.4.4 Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos

Os resíduos sólidos urbanos oriundos da coleta convencional são transportados até o aterro sanitário da Empresa HERA SUL Tratamento de Resíduos LTDA., que está situado em Rio Negrinho, distante cerca de 28,5 km da sede urbana do município.

As descrições detalhadas do destino final dos resíduos gerados no município estão apresentadas no próximo item do relatório.

2.5 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA, ACONDICIONAMENTO, COLETA, TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO

O gerenciamento dos resíduos sólidos é composto basicamente pelas atividades relacionadas às etapas de geração/segregação, acondicionamento, coleta e transporte, reaproveitamento (em alguns casos), tratamento e destinação final. A Figura 4 apresenta o fluxograma das etapas referentes ao manejo de resíduos sólidos urbanos sob responsabilidade do Município de Campo Alegre.

PMGIRS – CAMPO ALEGRE

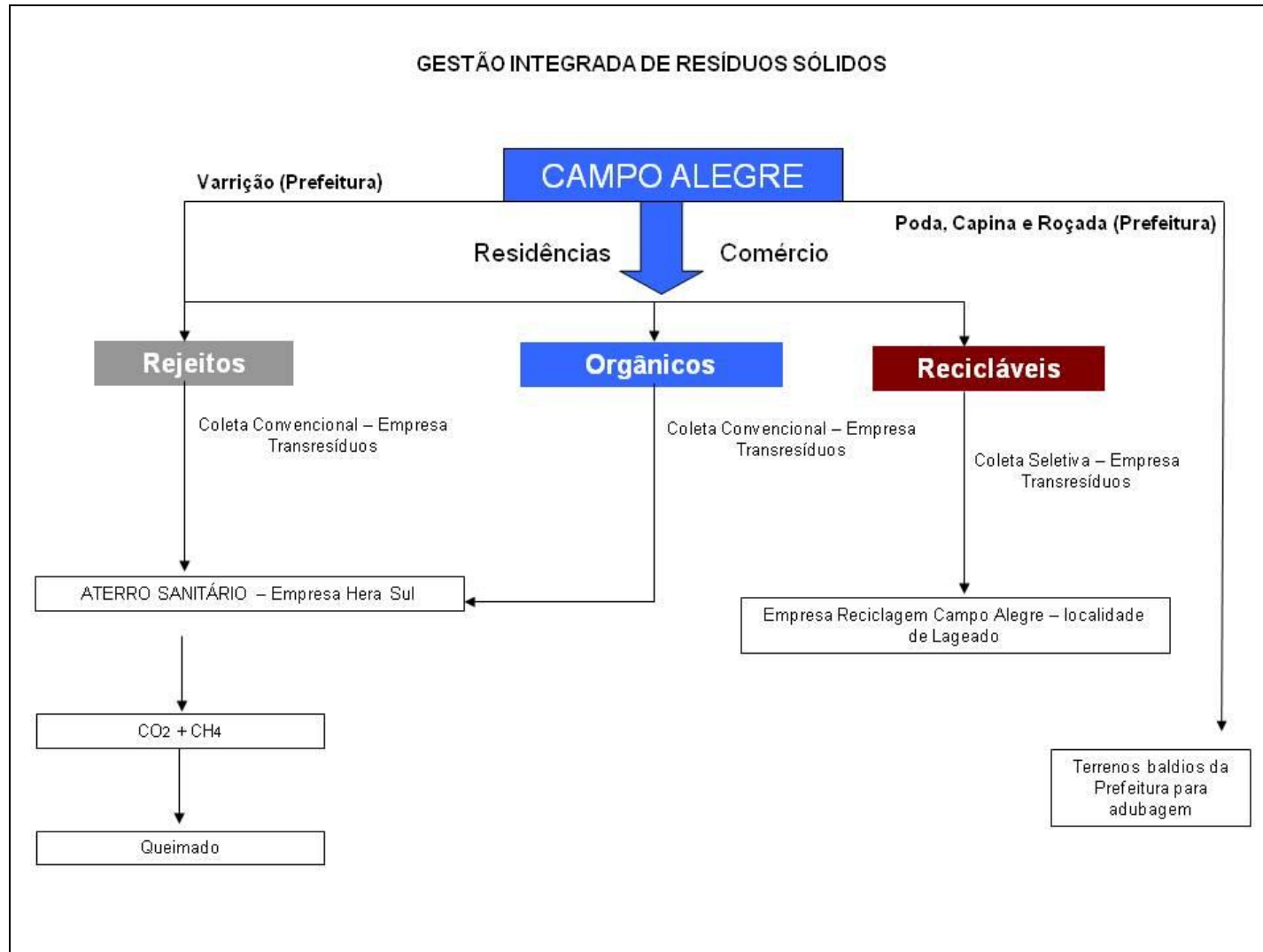


Figura 4 – Fluxograma do manejo do resíduos sólidos urbanos do Município de Campo Alegre
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Os itens a seguir contemplam as etapas de gerenciamento dos resíduos sólidos gerados em Campo Alegre que são de responsabilidade da Prefeitura Municipal. Os resíduos domiciliares especiais e de fontes especiais serão descritos separadamente.

2.5.1 Segregação

A segregação consiste na separação ou seleção apropriada dos resíduos sólidos no momento e local de sua geração, de acordo com as suas características físicas, origem e estado físico.

A ação de segregar os resíduos com base em suas características possibilitará a valorização dos resíduos e maior eficiência das demais etapas subsequentes de gerenciamento por evitar a contaminação de quantidades significativas de materiais reaproveitáveis em decorrência da mistura de resíduos.

Atualmente, conforme informação da Prefeitura, os resíduos sólidos urbanos gerados em todo município estão sendo separados na fonte em virtude da coleta seletiva abranger quase a totalidade da população do município.

Da mesma forma, pode-se afirmar que todos os resíduos de serviços de saúde sépticos gerados nos estabelecimentos de saúde do município estão sendo segregados na fonte, de modo a serem destinados, em seguida, a tratamento específico e adequado.

2.5.2 Acondicionamento

Acondicionar os resíduos sólidos significa prepará-los para a coleta de forma sanitariamente adequada, como ainda compatível com o tipo e a quantidade de resíduos.

De acordo com a Prefeitura, os resíduos sólidos urbanos gerados no Município de Campo Alegre são acondicionados em sacos próprios, sacolas de supermercado plásticas e containers de aço, sendo colocadas posteriormente em frente às casas, geralmente em lixeiras específicas.

Já os resíduos de serviços de saúde (RSS) sépticos gerados nos estabelecimentos de responsabilidade da Prefeitura estão sendo acondicionados diretamente em sacos plásticos (sépticos ou infectantes) e em recipientes de material rígido (perfurocortantes), com posterior encaminhamento para armazenamento específico.

2.5.3 Coleta

O principal objetivo da remoção regular do lixo gerado no município é evitar a proliferação de vetores causadores de doenças.

Entretanto, se o lixo não é coletado regularmente os efeitos sobre a saúde pública só aparecem tardiamente e, quando as doenças ocorrem, a população nem sempre associa à falta dos serviços.

O serviço de coleta no município de Campo Alegre é descrito a seguir.

Coleta Convencional

Envolvem os resíduos domiciliares, comerciais e de prestadores de serviço, de limpeza urbana (resíduos de vias e logradouros públicos), industriais (lixo comum - não perigoso) e os resíduos de serviços de saúde assépticos, atendendo a toda a população do município. O Quadro 6 apresenta a abrangência do serviço da coleta convencional desses resíduos no município relatado pela Prefeitura.

Quadro 6 – Abrangência do serviço de coleta convencional de RSU

POPULAÇÃO	% DA POPULAÇÃO ATENDIDA
Urbana	100,00%
Rural	100,00%
Total	100,00%

Fonte: Prefeitura Municipal de Campo Alegre, 2018.

A diretriz da coleta convencional atualmente estabelecida no município é que o lixo a ser recolhido deve ser acondicionado corretamente por quem produz, e, então, encaminhado, através de transporte adequado para a unidade de disposição final. A coleta e o transporte até o aterro sanitário municipal são realizados pela

Empresa Transresíduos Transportes de Resíduos Industriais Ltda.

Cabe ressaltar a importância de um acondicionamento adequado do lixo, que significa, como já descrito, preparar o resíduo de forma sanitariamente adequada e compatível com o tipo e quantidade de resíduos.

A qualidade da operação de coleta depende do adequado acondicionamento dos resíduos na fonte geradora, pois faz com que sejam evitados acidentes com as pessoas envolvidas no processo, evita a proliferação de vetores, minimiza os efeitos visuais e olfativos, propicia a coleta seletiva e facilita esta etapa do manejo dos resíduos.

Além do acondicionamento adequado é preciso que o gerador faça o armazenamento e a colocação dos recipientes no local, dia e horário previsto para coleta, que são informados pela prestadora do serviço, o que vai evitar que animais remexam o lixo dificultando a coleta.

A regularidade com que é realizada a coleta propicia a redução do tempo que o lixo fica exposto no logradouro público. A frequência da realização da coleta convencional em Campo Alegre é realizada na área central duas vezes na semana, 1 vez na área rural e duas vezes nos distritos, sendo a guarnição formada, normalmente, por 1 (um) motorista e 3 (três) coletores.

Quanto à modalidade empregada, a população urbana é abrangida pelo tipo porta a porta. Já as localidades de Lageado Comunidade, Rodeio de Santa Cruz, Papanduvinha, Tijucume e Corredeira precisam levar seus resíduos sólidos para contentores dispostos em locais estratégicos (sendo remanejados de acordo com a necessidade do prestador de serviço).

Para a execução da coleta, a Empresa Transresíduos utiliza 1 (um) caminhão compactador de 15 m³.

Coleta Seletiva de Materiais Recicláveis

A coleta seletiva de lixo é motivada por vários fatores, como pode ser mostrada nos diferentes pontos de vista: ambiental/geográfico (pois a dificuldade de espaços para dispor o lixo é cada vez maior); sobre a questão sanitária (pois a

inadequação no manejo e disposição do lixo pode causar inúmeras consequências a saúde do homem, animais e ao ambiente); a questão social (que pode focar a geração de empregos e resgate da cidadania dos catadores); a questão econômica (tendo em vista que a medida que o material é reciclado, o custo com destinação final diminui e também acontece aumento da vida útil do aterro, além de que, com economia de matéria prima, o ambiente é poupado); e finalmente a questão educativa (pois a coleta seletiva pode ser usada para a mudança de paradigmas, estimulando o desenvolvimento de uma maior consciência ambiental e princípios de cidadania).

Contudo, a maior dificuldade encontrada nos programas de implantação de reciclagem é a autosustentabilidade financeira e normalmente acontece o subsídio por parte do poder público.

A coleta seletiva no Município de Campo Alegre é desempenhada pela Empresa Transresíduos Transportes de Resíduos Industriais LTDA. O modelo empregado no município consiste na separação pela população, dos materiais reciclados existentes no lixo doméstico para posterior coleta porta a porta (com exceção da área rural) por veículo específico, sendo que os resíduos recicláveis seguem para a sede da Empresa Reciclagem Campo Alegre) localizada na localidade de Lageado.

A maioria dos programas de coleta seletiva atribui bastante importância à educação da população relativa à questão do lixo. A educação não se restringe à divulgação de informações, é preciso que se estabeleça um vínculo entre as pessoas e seu meio ambiente de forma a criar novos valores e sentimentos que mudem as atitudes. Conforme já descrito, a segregação do lixo nas residências não ocorre de maneira adequada, muito em função da baixa consciência ambiental da população local. A prefeitura realiza campanhas de sensibilização e de mobilização sociais relativas à coleta seletiva, cujo detalhamento encontra-se apresentado em capítulo específico do relatório.

Dentre os principais benefícios da coleta seletiva estão a diminuição da quantidade de lixo a ser aterrada, a preservação dos recursos naturais, a economia de energia, a diminuição de impactos ambientais, a geração de novos negócios e a

geração de oportunidades de renda. Estes dois últimos quesitos ganharam relevância na última década, diante do quadro de desemprego crescente no País e no Mundo.

Além do natural aumento na demanda da coleta seletiva por parte da população que, cada vez mais esclarecida, opta por separar o lixo, há a exigência de novas modalidades de intervenção do poder público, exigida pelos catadores e sucateiros que, em processo de deixar a informalidade, organizam-se em cooperativas e associações.

Quanto à abrangência da coleta, 100% população da área urbana é contemplada com o serviço, enquanto na área rural o atendimento é de 80%, perfazendo um índice total de atendimento de 92,32%.

Para execução do serviço de coleta, a Empresa Transresíduos utiliza 1 (um) caminhão do tipo baú, com capacidade de 45 m³, sendo a guarnição formada, em regra geral, por 1 (um) motorista e 3 (três) coletores.

É pertinente registrar, também, a inexistência de catadores de materiais recicláveis que atuam de forma isolada (autônomos) no município. Derradeiramente, para conhecimento, inexistem organizações não governamentais (ONG's) no município relacionadas à questão dos recicláveis.

Análise Conjunta da Coleta Convencional e Seletiva

Em relação ao serviço de coleta realizado no município, alguns pontos merecem ser destacados:

- Cobertura significativa tanto da coleta convencional como seletiva, ficando muito próximo da universalização dos serviços;
- Veículos utilizados em bom estado de conservação e em número suficiente para atender a demanda;
- Frequência de coleta compatível com os bairros/localidades;
- Inexistência de distinção entre pequenos e grandes geradores, ou seja, não há limite em termos de volume para execução da coleta de RSU;

- Ausência de pesquisa de satisfação, por parte do prestador do serviço, junto à população acerca dos serviços de coleta;
- Obediência por parte dos munícipes quanto à disponibilização dos resíduos nas horas previstas para a coleta.

Coleta dos Resíduos de Serviços de Saúde Sépticos

A coleta dos resíduos de serviços de saúde (RSS) sépticos é efetuada, atualmente, pela Empresa Transresíduos Transportes de Resíduos Industriais LTDA, que realiza a prestação de serviço de coleta nos estabelecimentos administrados pela municipalidade.

A coleta nos estabelecimentos é realizada, com frequência semanal, em veículo destinado a coletar exclusivamente esse tipo de resíduo (tipo baú), sendo executada, normalmente, por 2 (dois) colaboradores (um motorista e um ajudante).

2.5.4 Serviço Público de Limpeza Urbana

O serviço público de limpeza urbana compreende, basicamente (na maioria das cidades brasileiras), as atividades de varrição, poda, capina e roçada. No caso do Município de Campo Alegre abrange essas mesmas atividades.

Varrição ou varredura é a principal atividade de limpeza de logradouros públicos. O conjunto de resíduos como areia, folhas carregadas pelo vento, papéis, pontas de cigarro, por exemplo, constitui o chamado lixo público (de limpeza urbana), cuja composição, em cada local, depende da arborização existente, da intensidade de trânsito de veículos, entre outros.

Para os serviços de capina e roçada são considerados: os jardins, canteiros centrais e laterais das vias públicas, margens dos córregos, taludes, áreas municipais próximas às rodovias, terrenos municipais, áreas não edificadas das escolas, entre outras.

A Secretaria de Obras é a responsável pela execução destes serviços em Campo Alegre, realizando atualmente os serviços de varrição, capina, poda e roçada em toda a área urbana e na área rural.

Os serviços são realizados, normalmente, de forma diária, abrangendo um ciclo completo dos serviços em cada bairro uma vez por mês. Ao todo, 4 (quatro) colaboradores da Secretaria de Obras executam os serviços supracitados, inexistindo a locação de recurso humano para cada serviço em específico.

Para a execução dos serviços, a referida Secretaria utiliza determinados equipamentos, a saber: vassouras, enxadas, carrinhos de mão, roçadeira, entre outros.

Como destino final, os resíduos da limpeza urbana como capina e roçada são encaminhados para terrenos baldios da Prefeitura para adubagem. Já os resíduos de galhadas e podas são triturados por triturador próprio da prefeitura para posterior adubagem e os resíduos oriundos da varrição são direcionados para o aterro sanitário localizado no Município de Rio Negrinho.

2.5.5 Destinação Final

Resíduos Sólidos Urbanos

A disposição final dos resíduos sólidos urbanos coletados em Campo alegre ocorre no aterro sanitário da Empresa Hera Sul localizada no município de Rio Negrinho (Figura 5 e Figura 6).

Informações acerca da unidade de disposição final estão apresentadas no Quadro 7.



Figura 5 – Vista do aterro de Rio Negrinho (Hera Sul)
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Quadro 7 – Aterro Sanitário de Rio Negrinho (Hera Sul)

ATERRO SANITÁRIO DE RIO NEGRINHO (HERA SUL)	
Proprietário	Hera Sul Tratamento de Resíduos Ltda.
Operador	Hera Sul Tratamento de Resíduos Ltda.
Localização (coordenada X)	656895,32830
Localização (coordenada Y)	7096116,19690
Região Integrada de RS	Região de São Bento do Sul
Municípios que destinam seus RSU para o aterro	Campo Alegre e Garuva
Capacidade atual	4.500 ton/mês
Capacidade até o fim da vida útil	Sem Informação
Estimativa da vida útil	Sem Informação
Validade da Licença (LAO)	02/12/2017
Instalação de triagem de recicláveis	Sem Informação
Instalação de unidade de compostagem	Sem Informação

Fonte: PERS, 2018.

PMGIRS – CAMPO ALEGRE

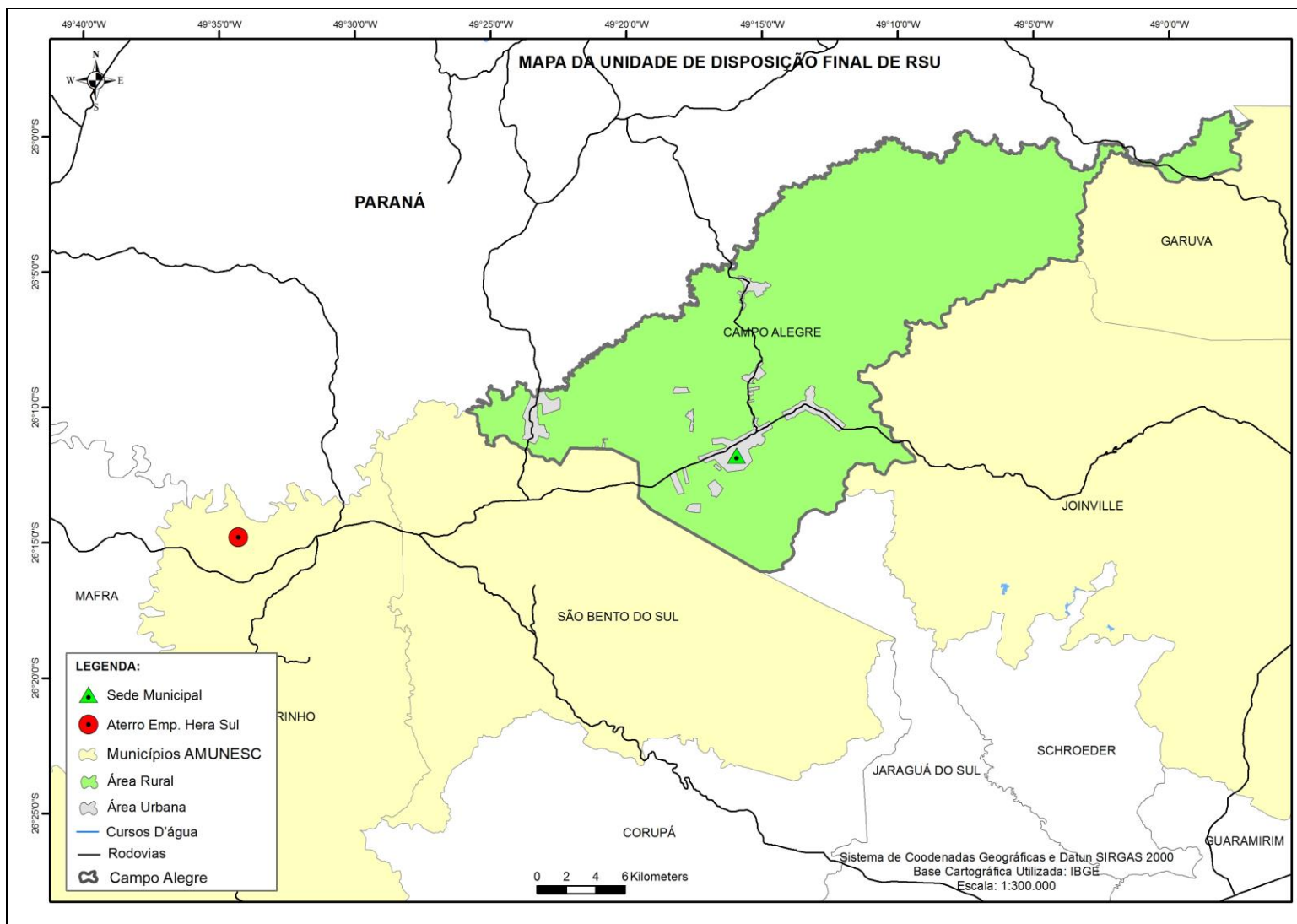


Figura 6 – Disposição Final RSS
Fonte: : Premier Engenharia, 2018.

Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) Sépticos

Os resíduos de serviços de saúde sépticos gerados nos estabelecimentos públicos de saúde de Campo Alegre, após serem coletados pela Empresa Transresíduos Transportes de Resíduos Industriais LTDA, são encaminhados a Empresa Servioeste, onde são submetidos ao processo de autoclave e incineração (Figura 7).

A autoclavagem é um método de tratamento que consiste na aplicação de vapor saturado sob pressão, garantindo condições de temperatura, pressão e tempo de exposição que proporcionam a inativação dos microorganismos presentes.

Já a incineração é um processo de destruição térmica, onde há redução de até 97% do peso e volume, eliminando as características de periculosidade dos resíduos, bem como de matérias orgânicas e características patogênicas.

PMGIRS – CAMPO ALEGRE

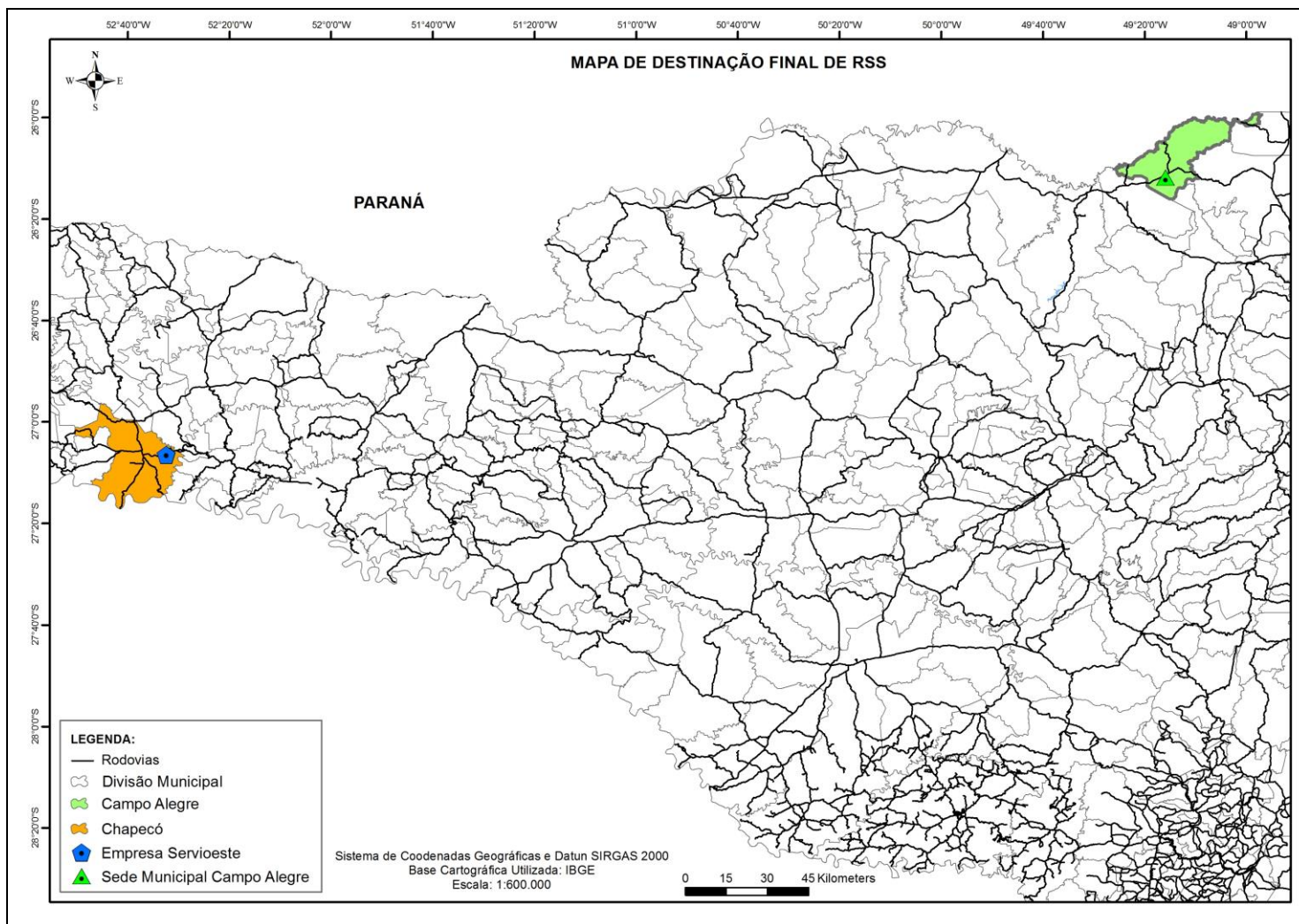


Figura 7 – Disposição Final RSS
Fonte: : Premier Engenharia, 2018.

2.5.6 Resíduos Domiciliares Especiais e Resíduos de Fontes Especiais

Resíduos da Construção Civil (RCC)

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/2010, as empresas de construção civil estão sujeitas a elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos. Este plano deve conter, dentre outros itens, a descrição do empreendimento, diagnóstico dos resíduos gerados, procedimentos operacionais, ações e metas preventivas e corretivas relacionadas à minimização da geração de resíduos sólidos.

Cabem as empresas do ramo, a implementação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos nas construções, sendo que as empresas geradoras dos resíduos, além de elaborar o plano de gerenciamento, devem dar uma destinação adequada aos resíduos sólidos por elas gerados.

De acordo com o levantado junto à Secretaria de Obras, o Município não realiza a coleta dos RCC em estabelecimentos e edificações particulares.

De acordo com o Plano Estadual de Resíduos Sólidos (2018), o Município de Campo Alegre possui uma geração total estimada de 971 toneladas/ano de resíduos da construção civil.

Pilhas e Baterias

As pilhas podem ser definidas como geradores químicos de energia elétrica, constituídos unicamente de dois eletrodos e um eletrólito, arrançados de maneira a produzir energia elétrica. Já as baterias são formadas por um conjunto de pilhas agrupadas em série ou em paralelo, dependendo da exigência por maior potencial ou corrente.

As pilhas e baterias por conterem cádmio e mercúrio podem ser um risco a saúde. O cádmio é um elemento com uma vida longa e possui lenta liberação pelo organismo. Os efeitos tóxicos provocados pelo cádmio compreendem principalmente distúrbios gastrointestinais. Ele se acumula principalmente nos rins, no fígado e nos ossos, podendo levar a disfunções renais e osteoporose. A inalação de doses

elevadas produz intoxicação aguda, caracterizada por pneumonite e edema pulmonar.

O mercúrio encontrado em alguns tipos de pilhas e baterias é facilmente absorvido pelas vias respiratórias quando está sob a forma de vapor ou poeira em suspensão e também é absorvido pela pele. A exposição a elevadas concentrações desse metal pode provocar febre, calafrios, dispneia e cefaleia durante algumas horas. Sintomas adicionais envolvem diarreia, câibras abdominais e diminuição da visão. Casos severos progridem para edema pulmonar, dispneia e cianose.

A Resolução CONAMA nº 401/2008 estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio e os critérios e padrões para o gerenciamento ambientalmente adequado das pilhas e baterias portáteis, das baterias chumbo-ácido, automotivas e industriais e das pilhas e baterias dos sistemas eletroquímicos níquel-cádmio e óxido de mercúrio.

Segundo esta legislação, os estabelecimentos que comercializam os produtos mencionados, bem como a rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores desses produtos, deverão receber dos usuários as pilhas e baterias usadas, respeitando o mesmo princípio ativo, sendo facultativa a recepção de outras marcas, para repasse aos respectivos fabricantes ou importadores.

Já relativamente à legislação municipal, não há nenhum dispositivo legal no que tange ao gerenciamento de pilhas e baterias no município. De acordo com atual PMSB de Campo Alegre as pilhas são coletadas e quando acumuladas, são enviadas a pontos de coleta em São Bento do Sul.

De forma a estimar a produção de pilhas e baterias em Campo Alegre, adotaram-se os parâmetros estabelecidos pelo Ministério do Meio Ambiente no Manual de Orientação dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos (pilhas = 4,34 unidades por habitante por ano; baterias = 0,09 unidades por habitante por ano). Considerando a estimativa populacional do município para o ano de 2018, equivalente a 11.974 habitantes, estima-se para Campo Alegre uma geração anual (2018) de pilhas em torno de 51.967 unidades e de baterias na ordem de 1.078 unidades.

Por fim, frisa-se que no Brasil ainda não há Acordo Setorial para pilhas e baterias. Entretanto, existe uma cadeia de sistema de logística reversa implantada para as pilhas e baterias, sob responsabilidade da Green Eletron (Gestora para Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos criada pela Associação Brasileira da Indústria Eletroeletrônica em 2016). Para conhecimento, existem em Santa Catarina, atualmente, 19 (dezenove) pontos de coleta de responsabilidade da Green Eletron. Especificamente em Campo Alegre, inexistente ponto de coleta da referida entidade.

Óleo de Cozinha

O óleo descartado no ralo da pia da cozinha, além de causar mau cheiro, aumenta consideravelmente as dificuldades referentes ao tratamento de esgoto. Este óleo descartado acaba chegando aos rios e até mesmo ao oceano, através das tubulações. A presença do óleo na água é facilmente perceptível. Por ser mais leve e menos denso que a água ele flutua, não se misturando, permanecendo na superfície. Cria-se assim uma barreira que dificulta a entrada de luz e bloqueia a oxigenação da água. Esse fato pode comprometer a base da cadeia alimentar aquática (fitoplânctons), causando um desequilíbrio ambiental, comprometendo a vida (PARAÍSO, 2008).

O lançamento de gordura na rede de esgoto acaba provocando a incrustação nas paredes da tubulação e a conseqüente obstrução das redes, causando sérios prejuízos. Já o descarte do óleo no solo, pode causar a sua impermeabilização, deixando-o poluído e impróprio para uso (PARAÍSO, 2008). Também não é recomendável separar o óleo em frascos ou garrafas PET, descartando-o na lixeira, uma vez que com esse destino final impróprio, ocorrerá a infiltração e contaminação do lençol freático.

Em Campo Alegre, os óleos de cozinha não são coletados pela Prefeitura, sendo que os óleos de cozinha usados são eliminados via sistemas domiciliares de esgotamento sanitário ou junto com a coleta dos resíduos domiciliares (coleta convencional). Em razão do exposto, torna-se inviável a mensuração da quantidade gerada desse resíduo no município.

Eletroeletrônicos

O resíduo eletrônico ou tecnológico, ou ainda a denominação de “e-lixo”, são aqueles resultantes da rápida obsolescência de equipamentos eletroeletrônicos tais como computadores, impressoras, televisores, aparelhos celulares, geladeiras, equipamentos de fotografia digital, aparelhos de telefone, dentre outros do gênero. O avanço do mercado de tecnologia traz um efeito colateral, que é o acúmulo do lixo eletrônico. O número de aparelhos eletrônicos novos, lançados no mercado, corresponde a um número igual de aparelhos descartados.

Tais resíduos, descartados em lixões e/ou aterros sanitários, constituem-se num sério risco para o meio ambiente, pois possuem em sua composição metais pesados altamente tóxicos, tais como mercúrio, cádmio, berílio e chumbo. Em contato com o solo, estes produtos contaminam o lençol freático; se queimados, poluem o ar. O resíduo eletrônico pode causar vários tipos de problemas ambientais, pois a composição química desses resíduos é muito variada. Em sua fabricação, são utilizados muitos tipos de metais, e alguns deles são tóxicos. Há outros tipos de compostos químicos que se misturam ao plástico da carcaça do aparelho, que são à base de bromo. Esses compostos são utilizados como retardadores de chama. É uma questão de segurança, mas, no momento da reciclagem, esses compostos, em contato com a natureza, serão prejudiciais à saúde humana. Eles atacam o sistema nervoso, endócrino e respiratório do ser humano.

Nos grandes centros do país, existem empresas ou órgãos públicos que fazem parcerias, principalmente com Organizações Não Governamentais - ONGs, para remanufatura ou reciclagem. Eles recebem equipamentos defeituosos ou obsoletos, como processadores, por exemplo, e utilizam as peças para remontar produtos que estejam em condição de uso. Depois, esses aparelhos geralmente são doados para centros de inclusão digital.

Consoante ao diagnosticado junto à Secretaria de Saneamento Ambiental de Campo Alegre, a administração pública municipal efetua coleta específica de eletroeletrônicos em locais públicos e particulares. O destino final desses resíduos é realizado pela Empresa SBS Reciclagem Eletrônica a partir da separação dos

materiais. Ressalta-se que a Prefeitura não tem custo nenhum em a coleta e tratamento desses resíduos.

De forma a estimar a produção de eletroeletrônicos em Campo Alegre (em razão da inexistência de uma aferição concreta da quantidade gerada desse resíduo no município), adotou-se o parâmetro estabelecido pelo Ministério do Meio Ambiente no Manual de Orientação dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos (equivalente a 2,60 quilos por habitante por ano). Considerando a estimativa populacional do município para o ano de 2018, equivalente a 11.974 habitantes, estima-se para Campo Alegre uma geração anual (2018) de eletroeletrônicos em torno de 31 ton/ano.

Lâmpadas Fluorescentes

Em Campo Alegre não há coleta específica de lâmpadas e nem empresa especializada na descontaminação e reciclagem de lâmpadas perigosas, dentre elas fluorescentes, vapor de mercúrio, vapor metálico, vapor de sódio de alto e baixa pressão e vapor de sódio e gás xenon.

Ressalta-se que a maioria das lâmpadas usadas ou quebradas geradas no município é acondicionada junta com o resíduo domiciliar pela população.

De forma a estimar a produção de lâmpadas fluorescentes em Campo Alegre (em razão da inexistência de uma aferição concreta da quantidade gerada desse resíduo no município), adotou-se o parâmetro estabelecido pelo Ministério do Meio Ambiente no Manual de Orientação dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos (equivalente a 4,0 unidades por habitante por ano). Considerando a estimativa populacional do município para o ano de 2018, equivalente a 11.974 habitantes, estima-se para Campo Alegre uma geração anual (2018) de lâmpadas fluorescentes em torno de 47.896 unidades/ano.

Informa-se que o Acordo Setorial relacionado à logística reversa de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, o qual foi assinado no dia 27 de novembro de 2014 (com extrato publicado no Diário Oficial da União de 12 de março de 2015), definiu a Reciclus (uma organização sem fins lucrativos sustentada por empresas fabricantes, importadores de lâmpadas e de equipamentos

de iluminação), como a entidade responsável pela operacionalização da logística reversa de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista no Brasil. Especificamente para o caso de Campo Alegre, conforme o referido Acordo, o município será atendido através de coleta móvel a ser implementada após o cumprimento do cronograma estabelecido para as cidades com população superior, ou seja, após o Ano 5 do Acordo.

Pneumáticos

O pneu é formado por diversos materiais, dentre eles, borracha natural, elastômeros, aço, tecido de náilon, ou poliéster. A grande quantidade de pneumáticos em desuso converteu-se em um sério problema ambiental, pois os mesmos contêm metais pesados, hidrocarbonetos e substâncias cloradas. Os pneumáticos quando abandonados ou dispostos inadequadamente constituem passivo ambiental, resultando sério risco ao meio ambiente e a saúde pública, pois podem acumular água em seu interior, favorecendo a proliferação das larvas dos mosquitos transmissores da dengue, da febre amarela e da encefalite.

A Lei 12.305/10 obriga o fabricante desse produto de implementar o sistema de logística reversa, mediante retorno do produto após o uso pelo consumidor, independentemente dos demais serviços de limpeza urbana existente. O Decreto Estadual nº 6.215/2002, que regulamenta a Lei Estadual nº 12.375/2002, estabelece que os pneus descartáveis, aqueles sem condições de aproveitamento ou reaproveitamento para as finalidades que lhe deram origem, após sua utilização, deverão ser entregues aos estabelecimentos que os comercializem para repasse aos fabricantes ou importadores, para que estes adotem, por iniciativa própria ou por meio de terceiros, os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final adequada.

A Prefeitura informou que o município não possui qualquer tipo de coleta de pneumáticos.

De forma a estimar a produção de pneus em Campo Alegre (em razão da inexistência de uma aferição concreta da quantidade gerada desse resíduo no município), adotou-se o parâmetro estabelecido pelo Ministério do Meio Ambiente no Manual de Orientação dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos (equivalente a 2,9

quilos por habitante por ano). Considerando a estimativa populacional do município para o ano de 2018, equivalente a 11.974 habitantes, estima-se para Campo Alegre uma geração anual (2018) de pneus em torno de 34 toneladas/ano.

Importante citar que no Brasil, anteriormente a promulgação da Lei Federal nº 12.305/2010, já existia cadeia de sistema de logística reversa implantada para os pneus inservíveis, sob responsabilidade da Reciclanip, entidade criada pelos fabricantes de pneus novos Bridgestone, Goodyear, Michelin e Pirelli (em 2007), a qual se juntou também a Empresa Continental no ano de 2010. Para conhecimento, existem em Santa Catarina, atualmente, 77 (setenta e sete) pontos de coleta de responsabilidade da Reciclanip. Especificamente em Campo Alegre, inexistente ponto de coleta da referida entidade.

Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) de Estabelecimentos Privados

A coleta, o transporte e o destino final dos resíduos de serviços de saúde (RSS) sépticos gerados nos estabelecimentos privados de Campo Alegre são de responsabilidade dos geradores, ou seja, do próprio estabelecimento. Cabe a cada unidade privada de saúde estabelecer contrato particular com empresa especializada para o gerenciamento adequado desses resíduos.

Além disso, cada unidade deve possuir seu Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS). Tal documento constitui-se de um conjunto de procedimentos de gestão, com objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados, um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando a proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente. O PGRSS deverá ser elaborado por profissional de nível superior, habilitado pelo conselho de sua classe, com apresentação de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

Os estabelecimentos particulares de saúde do Município de Campo Alegre devem ser fiscalizados pela Vigilância Sanitária Municipal quanto à implantação e operacionalização de seus planos de gerenciamento (PGRSS).

Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Os resíduos sólidos, que são produtos das atividades humanas, devem ser tratados de forma adequada visando à minimização dos seus efeitos sobre o ambiente, não comprometendo a saúde da população e impossibilitando, por consequência, a degradação dos recursos naturais, especialmente o solo, a atmosfera, e os recursos hídricos.

Diante desse contexto, os resíduos sólidos gerados em estações de tratamento de água e esgotos, tanto do ponto de vista quantitativo quanto qualitativo, representam um problema sério para as instituições que gerenciam tais sistemas.

Embora a maioria dos países desenvolvidos já tenha adequado seus sistemas para gerenciar os resíduos produzidos no processo de tratamento, atualmente, um grande número de estações de tratamento de água ainda lança esse material diretamente nos cursos d'água, principalmente nos países em desenvolvimento. Esta atividade acarreta impactos ambientais significativos que têm levado os órgãos ambientais a exigirem das operadoras a implantação de outras alternativas de disposição desse resíduo. A toxicidade potencial do lodo de ETA's depende, principalmente, das características da água bruta, dos produtos químicos utilizados no tratamento e das reações ocorridas no processo. Entre as alternativas de destinação final mais usadas nos países desenvolvidos estão a disposição em aterros sanitários, a aplicação controlada no solo e a reciclagem, em que os resíduos são reutilizados para gerar algum bem ou benefício à população.

Os sistemas de tratamento de esgoto também geram um resíduo sólido em quantidade e qualidade variável, denominado genericamente de lodo de esgoto. Este resíduo, a exemplo do lodo proveniente das estações de tratamento de água, exige também uma alternativa para destinação final segura em termos de saúde pública e ambientalmente aceitável. Embora a gestão do resíduo seja bastante complexa e represente um elevado percentual dos custos operacionais de uma estação de tratamento, o planejamento e a execução do destino final têm sido frequentemente negligenciados nos países em desenvolvimento, incluindo o Brasil.

Além do lodo produzido nas estações de tratamento, estas produzem outros tipos de resíduos sólidos, de origens e características diferentes, que devem ser gerenciados conforme preconiza a legislação ambiental vigente.

Em Campo Alegre, o lodo gerado na estação de tratamento de água é direcionado para a rede pluvial de drenagem, enquanto o lodo de esgoto resume-se ao montante acumulado nos sistemas individuais das residências e estabelecimentos comerciais.

Em termos quantitativos, conforme o Plano Estadual de Resíduos Sólidos (2018), a geração total estimada no município é de 93 toneladas por ano de lodo, sendo 20% oriundo do sistema de água e 80% do sistema de esgoto (sistemas individuais).

Por fim, registra-se que não há informação quanto ao destino dos resíduos do sistema de drenagem (dragagem e desassoreamento) gerados no município.

Resíduos de Atividades Industriais

Os resíduos comuns (do tipo domiciliar) gerados nas indústrias de Campo Alegre são absorvidos pela coleta convencional realizada pela Prefeitura.

Quanto aos resíduos não equiparados ao domiciliar, estes, conforme a Lei Federal nº 12.305/2010, devem ser geridos pelas próprias indústrias e encaminhados, por estas, para destinação final adequada (conforme o grau de periculosidade).

O município não possui controle do quantitativo de resíduos gerados nas unidades industriais do município. Informa-se, também, que o Plano Estadual de Resíduos Sólidos (2018) apresenta apenas o montante gerado no Estado, não disponibilizando uma contagem específica por município em virtude do Sistema de Controle de Movimentação de Resíduos e de Rejeitos (MTR) do Instituto do Meio Ambiente (IMA) conter dados somente por regional do órgão.

Segundo a Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina - FIESC (2017), as atividades industriais predominantes no município de Campo Alegre estão

relacionadas à fabricação de produtos de madeira, à fabricação de móveis e à serviço especial de construção.

Resíduos Agrossilvopastoris

Os resíduos agrossilvopastoris podem ser divididos em orgânicos e inorgânicos.

Quanto aos de natureza orgânica, deve-se considerar, nessa tipologia, os resíduos de culturas perenes (café, banana, laranja, coco, etc.) e temporárias (cana, soja, milho, mandioca, feijão, etc.), assim como os oriundos de criações de animais (bovinos, equinos, caprinos, ovinos, suínos e aves) e os resíduos gerados nos abatedouros e outras atividades agroindustriais. Já os resíduos de natureza inorgânica abrangem os agrotóxicos, os fertilizantes e os insumos veterinários e as suas diversas formas de embalagens.

❖ *Resíduos Orgânicos*

Os resíduos do tipo orgânicos são gerenciados conforme sua especificidade, sendo de responsabilidade do produtor/criador seu gerenciamento adequado. Detalhes quanto às questões de acondicionamento, coleta, transporte e destino final são desconhecidas por parte da Prefeitura de Campo Alegre. Quanto ao montante gerado desses resíduos no município, o Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Santa Catarina (2018) apresenta as seguintes estimativas para a realidade local:

- Resíduos gerados na atividade de agricultura e agroindústrias associadas: 13.265 toneladas/ano;
- Resíduos gerados na atividade de pecuária e agroindústrias associadas: 113.431 toneladas/ano;
- Resíduos gerados na atividade de silvicultura e agroindústrias associadas: 259.140 toneladas/ano;
- Total de resíduos orgânicos gerados: 385.836 toneladas/ano.

❖ **Resíduos Inorgânicos**

Agrotóxicos e Embalagens

O Brasil, devido a seu extenso território e atividade agrícola, apresenta problemas ambientais e de saúde pública, causados pelo uso indiscriminado de agrotóxicos. Os agrotóxicos podem contaminar o solo por meio das águas das chuvas ou mesmo da própria irrigação que infiltram no solo, e também dessa forma, podem contaminar os reservatórios de água subterrânea e as águas superficiais, prejudicando os ecossistemas e colocando em risco a saúde das populações que utilizam esses recursos naturais. A contaminação também pode ocorrer por meio do descarte indiscriminado das embalagens de agrotóxicos.

Os resíduos dos defensivos, que permanecem impregnados nas embalagens, podem causar ao homem e ao meio ambiente, muitos problemas, dentre eles: doenças, contaminação do solo, das águas superficiais e subterrâneas. Dentre as diversas enfermidades causadas pelo contato ou ingestão de defensivos agrícolas pode-se citar as urticárias, alergias, asma, lesões hepáticas e renais, atrofia testicular, cistite hemorrágica e mutagêneses. A contaminação por agrotóxicos pode ser direta (por meio da inalação ou ingestão) ou indireta (por meio do consumo de água ou alimentos contaminados).

De acordo com a Lei nº12.305/2010 e com o Decreto 4.074/2002, os comerciantes de agrotóxicos e de outros produtos cuja embalagem após o uso constitua resíduo perigoso, são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo.

De acordo com o PMSB de Campo Alegre (2016), as revendas locais fazem a devida coleta e não existe controle de geração desses resíduos. No entanto, informa-se que o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV), entidade que representa as indústrias fabricantes de produtos fitossanitários, possui pontos (centrais e postos) de coleta distribuídos em Santa Catarina, sendo em Mafra o ponto mais próximo de Campo Alegre. Ressalta-se que as embalagens de defensivos agrícolas são classificadas em laváveis e não

laváveis, cabendo ao produtor observar o rótulo da embalagem para averiguação da necessidade de tríplice lavagem ou não.

Do ponto quantitativo, inexistente um controle da quantidade gerada especificamente em Campo Alegre, uma vez que a contagem é realizada diretamente na central de Mafra (que recebe embalagens de toda a região).

Fertilizantes e Embalagens

O consumo por fertilizantes está fortemente atrelado à dinâmica do setor agrícola. O Brasil é um dos maiores consumidores no mundo de nutrientes para a formulação de fertilizantes.

Segundo dados da Associação Nacional para Difusão de Adubos – ANDA (2016), a maior parte da demanda de fertilizantes no país se deve as seguintes culturas: soja, cana de açúcar, café, milho e algodão. Conforme apresentado anteriormente, Santa Catarina cultiva em grande escala duas destas cinco culturas.

Se por um lado a legislação de agrotóxicos é eficaz e satisfatória, para os fertilizantes ela é totalmente inexistente, ou seja, não há nem leis, nem normas, nem diretrizes que regulem a gestão dos resíduos de fertilizantes.

O impacto ambiental destes resíduos não é comparável aos gerados pelas embalagens de agrotóxicos, mas, levando-se em consideração o presumível volume de resíduo, não se pode dizer que seja um impacto desprezível.

O reaproveitamento, a queima e a disposição junto ao resíduo comum são as destinações mais corriqueiras das embalagens de fertilizantes realizadas pelos agricultores. Apesar de existirem formas muito criativas de se reaproveitar estas embalagens, alguns agricultores as reciclam de forma inadequada, armazenando frutas e outros tipos de alimentos, o que pode resultar na contaminação dos mesmos, até quando as embalagens foram previamente lavadas.

No tocante às quantidades de embalagens de fertilizantes não há nenhum tipo de registro, nem nacional, nem estadual e muito menos por município. Não foram identificadas, também, literaturas que possibilitem estimar a quantidade desses resíduos.

Insumos Veterinários e Embalagens

A estrutura legal sobre produtos veterinários no Brasil contempla os Decretos-Lei 467, de 13 de fevereiro de 1969 (alterado pelas Leis Federais 12.689 e 12.730, ambas de 2012); 1.662/1995; 5.053/2004 e 6.296/2007; além da Lei nº 6.198, de 26 de dezembro de 1974. O controle pela implementação e fiscalização deste arcabouço legal é de competência exclusiva do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (ao contrário da responsabilidade sobre o controle dos agrotóxicos que, além do MAPA, conta com os Ministérios da Saúde e do Meio Ambiente). Em nenhuma destas leis apresentadas há menção sobre normas, regras ou diretrizes para o manuseio e destinação final das embalagens vazias.

Entretanto, cumpre mencionar que tramitam no Congresso dois projetos de lei (PLS 134/2007 e PLS 718/2007) que propõem a alteração do Decreto Lei 467/1969, que passaria a vigorar acrescido de um artigo onde se acham definidas as responsabilidades de cada um dos agentes envolvidos na destinação das embalagens vazias.

Da mesma forma dos fertilizantes e embalagens, relativamente à quantidade gerada, inexistem qualquer tipo de registro nacional, estadual e municipal. Não foram identificadas, também, literaturas que possibilitem estimar a quantidade desses resíduos.

Observações Quanto a Outros Tipos de Resíduos

Resíduos Volumosos

Atualmente a Prefeitura de Campo Alegre não realiza a coleta de resíduos volumosos (tralhas, sofás, móveis, entre outros) no município.

No que tange à quantidade total de volumosos gerada, informa-se que não há um controle efetivo quanto o real volume produzido.

Resíduos de Mineração

Os resíduos de mineração podem ser divididos em dois grupos: estéreis e os rejeitos. Os estéreis são os materiais retirados da cobertura ou das porções laterais

de depósitos mineralizados, pelo fato de não apresentarem concentração econômica no momento de extração. Podem também ser constituídos por materiais rochosos de composição diversa da rocha que encerra o depósito.

Os rejeitos são os resíduos provenientes do beneficiamento dos minerais, para redução de dimensões, incremento da pureza ou outra finalidade. Somam-se a esses, os resíduos das atividades de suporte, que são os materiais utilizados em desmonte de rochas, manutenção de equipamentos pesados e veículos, atividades administrativas e outras relacionadas.

Relativamente a este tipo de resíduo no município, inexistem informações disponíveis sobre o setor de mineração em Campo Alegre, tanto do ponto de vista quantitativo como de gerenciamento.

Óleos Lubrificantes e Embalagens

De acordo com a Prefeitura, não há uma coleta específica da Prefeitura em relação aos óleos lubrificantes e suas embalagens.

De forma a estimar a produção de óleo lubrificante em Campo Alegre (em razão da inexistência de uma aferição concreta da quantidade gerada desse resíduo no município), adotou-se o parâmetro estabelecido pela Federação Nacional das Revendas de Combustíveis e Óleos Lubrificantes (equivalente a 0,002 m³ por habitante por ano). Considerando a estimativa populacional do município para o ano de 2018, equivalente a 11.974 habitantes, estima-se para Campo Alegre uma geração anual (2018) de óleos lubrificantes em torno de 24 m³/ano.

É pertinente informar que o Acordo Setorial para implantação do Sistema de Logística Reversa de Embalagens Plásticas de Óleo Lubrificante foi assinado no dia 19 de dezembro de 2012 e teve seu extrato publicado no Diário Oficial da União de 07 de fevereiro de 2013. De acordo com o último relatório anual de desempenho (2017) disponibilizado pelo SINIR, todos os municípios catarinenses estão contemplados pelo Programa Jogue Limpo (criado pelo Instituto Jogue Limpo, entidade gestora responsável por realizar a logística reversa das embalagens plásticas de óleo lubrificante usadas e de óleo lubrificante usado ou contaminado).

Especificamente em Campo Alegre, com base no relatório anual de desempenho (2017), 7.317 Kg de embalagens de óleo já foram recolhidos pelo Programa Jogue Limpo (desde o início do Programa no município), oriundos de 9 pontos geradores existentes na cidade, sendo tais encaminhados para Central do Programa situada em Palhoça/SC (não há um ponto de entrega voluntário do Programa Jogue Limpo em Campo Alegre).

2.5.7 Considerações Quanto à Relevância Quantitativa e Principais Problemas

Dentre os resíduos que foram possíveis de aferir ou estimar a quantidade gerada no Município de Campo Alegre, destaca-se aqui os resíduos agrossilvopastoris, o qual sua fração orgânica possui representatividade significativa em termos de peso e de volume. Em segundo plano, menciona-se o montante gerado de resíduos sólidos urbanos.

No que tange aos principais problemas no gerenciamento e na gestão dos resíduos sólidos no município, o Quadro 8 apresenta a relação dos mesmos e a respectiva avaliação da Consultora quanto sua gravidade.

Quadro 8 – Principais problemas diagnosticados no município

PROBLEMA DETECTADO	GRAU DO PROBLEMA		
	FRACO	MÉDIO	ALTO
Segregação ainda ineficiente dos recicláveis por parte dos geradores			
Ausência de coleta seletiva em parte da área rural			
Ausência de plano de gerenciamento (PGRSS) em grande parte dos estabelecimentos privados de saúde			
Sistema de logística reversa não funcionando de maneira ideal no município (tanto por parte dos munícipes quanto dos estabelecimentos comerciais)			
Insustentabilidade econômico-financeira na prestação dos serviços relacionados ao manejo de resíduos sólidos (coleta, transporte e destino final dos RSU) – ver item 2.10			
Falta de controle do montante gerado, assim como do real gerenciamento de alguns tipos de resíduos por parte do gestor municipal			

Fonte: Premier Engenharia, 2018/2019.

A relação completa das carências e deficiências no gerenciamento e na gestão dos resíduos sólidos em Campo Alegre encontra-se detalhada no item 2.17 do presente documento.

2.5.8 Unidades de Processamento Existentes no Município

Para conhecimento das instalações existentes no município relacionadas ao destino e/ou disposição final dos diferentes tipos de resíduos sólidos, o Quadro 9 apresenta o número de unidades de processamento alocadas em Campo Alegre (incluindo as instalações já mencionadas nos itens anteriores). Ressalta-se que as unidades apresentadas no referido quadro são as de conhecimento da Consultora e da Prefeitura Municipal, podendo haver outras unidades existentes que não encontram-se relacionadas a seguir.

Quadro 9 – Unidades de processamento existentes no município

UNIDADE	QUANTIDADE EXISTENTE NO MUNICÍPIO	OBSERVAÇÃO
Lixão	0	
Aterro controlado	0	
Aterro sanitário	0	
Unidade de transbordo	0	
Unidade de triagem (galpão ou usina)	1	
Unidade de compostagem (pátio ou usina)	0	
Unidade de manejo de galhadas e podas	1	
Unidade tratamento por microondas ou autoclave	0	
Unidade de tratamento por incineração	0	
Vala específica de resíduos de serviços de saúde	0	
Aterro industrial	0	
Área de transbordo e triagem de RCC e volumosos (ATT)	0	
Aterro de resíduos de construção e demolição (antigo aterro de inertes)	0	
Área de reciclagem RCC (antiga unidade de reciclagem de entulho)	0	
Queima em forno de qualquer tipo	0	
Bota fora de entulhos	0	
Instalações de sucateiros (ferro velho)	0	
Centrais de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos	0	
Unidade biodigestora (rural ou urbana)	0	
Unidade de captação de pneus usados	0	
Ecoponto	0	
Ponto ou local de entrega voluntário (PEV/LEV)	0	
Total	2	

Fonte: Prefeitura de Campo Alegre, 2019 / SINIR, 2019.

Quanto à identificação de indústrias recicladores na região⁴, de acordo com o Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Santa Catarina (2018), informa-se a existência da Companhia Volta Grande de Papel (CVG), empresa instalada na cidade de Rio Negrinho, a qual recicla papel, absorvendo, quando possível, os papéis coletados nos municípios próximos.

Ao se verificar que não há indústrias recicladoras de plástico, de vidro, de isopor e de outros materiais que podem vir da coleta seletiva (como metal) na região de Campo Alegre, conclui-se que estes são encaminhados, após processo de triagem e/ou beneficiamento, para indústrias recicladoras fora da região citada.

Em sentido inverso, registra-se que a Companhia Volta Grande de Papel, de Rio Negrinho, recebe papéis triados e/ou beneficiados pelas centrais de triagem de Florianópolis e São José que possuem parceria com a COMCAP (órgão prestador dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos de sólidos em Florianópolis).

2.5.9 Localização Georreferenciada das Principais Estruturas

A Figura 8 apresenta os principais pontos de interesse relacionados ao manejo de resíduos sólidos em Campo Alegre.

⁴ Consideram-se Campo Alegre, Corupá, São Bento do Sul e Rio Negrinho os municípios formadores da região citada, tendo como referência as regiões integradas de resíduos sólidos definidas no Estudo de Regionalização (desenvolvido pelo Governo do Estado).

PMGIRS – CAMPO ALEGRE

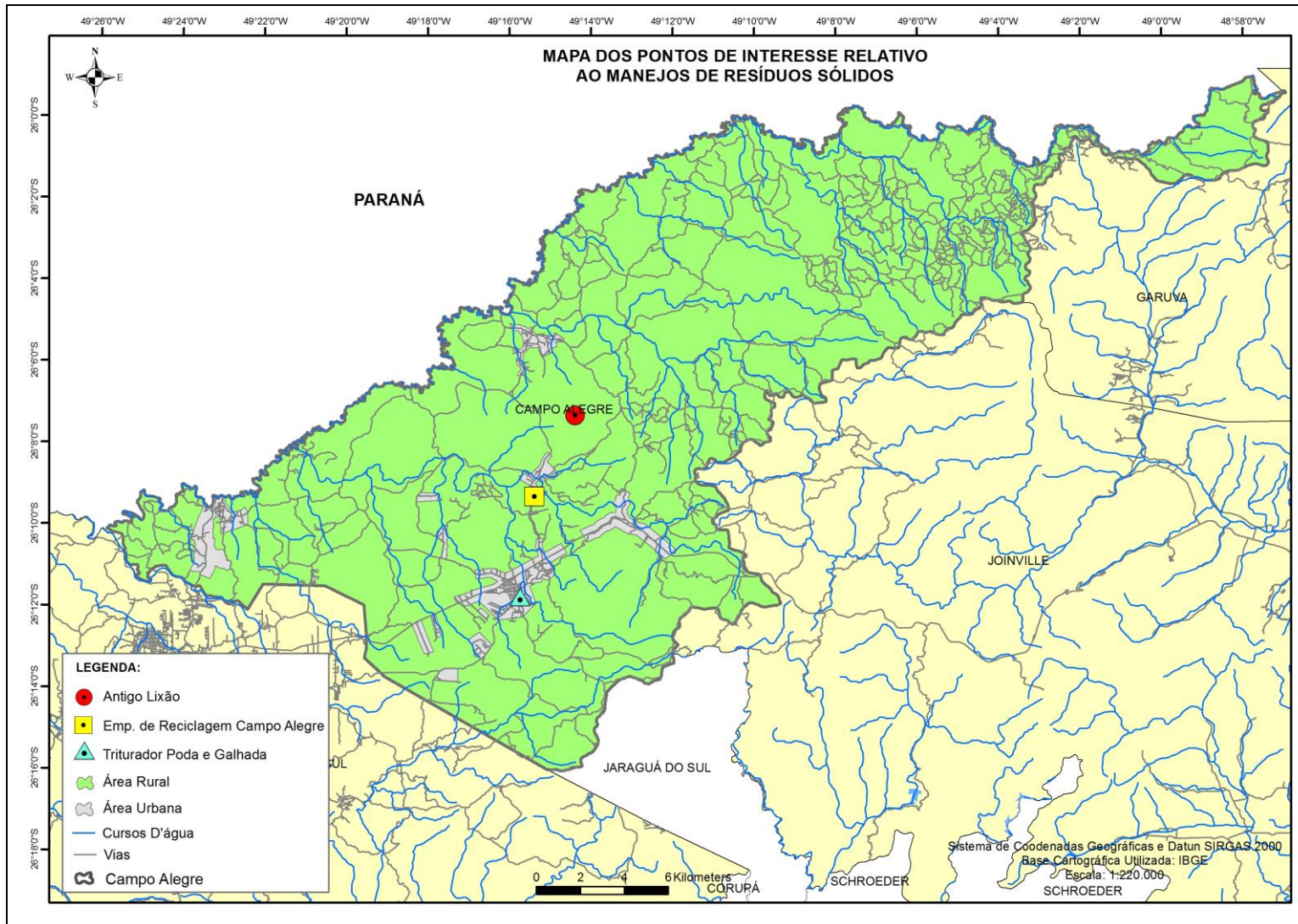


Figura 8 – Pontos de interesse em Campo Alegre
Fonte: : Premier Engenharia, 2018.

2.6 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS COM RISCO DE POLUIÇÃO E/OU CONTAMINAÇÃO POR RESÍDUOS SÓLIDOS

O lixo urbano contém vários produtos com características de inflamabilidade, oxidação ou toxicidade e contém metais pesados como cromo, cobre, chumbo, mercúrio, zinco e outras substâncias que podem contaminar o meio ambiente. Pode-se dizer que o lixo produzido pelas atividades humanas cresce proporcionalmente ao aumento da população e ao crescimento industrial. Relacionado a esses fatores está o aumento da poluição e a queda da qualidade de vida do ser humano.

Na sociedade moderna, tem-se tornado um sério problema encontrar local para a deposição final de resíduos, além do impacto ambiental ocasionado por estes. A maioria dos municípios do Brasil deposita o lixo em local totalmente inadequado, ou o joga em beiras de estradas e de cursos de água, terrenos baldios, a céu aberto e sem nenhum cuidado específico. Ressalta-se que o lixo jogado sobre o solo interage com microrganismos ocasionando odores fétidos (devido à decomposição de matéria orgânica), infiltração do líquido percolado para o subsolo, contaminação do lençol freático, do ar, havendo a total degradação do ambiente e a desvalorização dos terrenos adjacentes.

O Município de Campo Alegre possui uma área onde funcionou o antigo lixão, a qual fica situada em uma propriedade particular. Esta área recebeu os resíduos até o ano de 2002.

Conforme o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Campo Alegre (2016), a área sofreu processo de revegetação. Não foi possível visualizar vestígios dos RSU depositados no local, devido à área já estar com vegetação.

Ainda de acordo Conforme relatório Eventual Emergencial GEFIS nº 042/2014 da Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Estado de Santa Catarina (AGESAN), dois anos após a desativação da área, Campo Alegre apresentou a FATMA um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) que propunha a implantação e operação de: terraplanagem e cobertura; sistemas de drenagem superficial, do líquido percolado e de gases; sistema de tratamento do percolado; paisagismo; construção de poços de monitoramento e monitoramento periódico da área. Em 2006, a Licença Ambiental de Instalação (LAI) foi concedida.

No entanto, através da Apelação Civil nº 2001.72.01.001011-6/S de 16 de dezembro de 2009, o Ministério Público Federal (MPF) abriu sentença de que o Município não executou o projeto e a área sofreu processo de revegetação natural. Atualmente, a área está sendo recuperada por empresa terceirizada contratada pela PMCA.

Em relação a possíveis locais de disposição inadequada (sem licença ambiental) de resíduos sólidos (com disposição irregular de resíduos de construção civil, de poda, entre outros) existentes no município, a Prefeitura de Campo Alegre informou não haver atualmente áreas relevantes quanto ao mencionado em seu território municipal.

2.7 INFORMAÇÕES SOBRE PRODUÇÃO PER CAPITA

A geração “per capita” relaciona a quantidade de resíduos urbanos coletada diariamente e o número de habitantes atendidos por coleta no município.

Para o cálculo da produção per capita de resíduos sólidos em Campo Alegre, utilizou-se a quantidade de RSU coletados pela coleta convencional e seletiva (tendo como referência os dados compreendidos entre outubro de 2017 e setembro de 2018), assim como os índices de atendimento das coletas (convencional e seletiva) e a estimativa populacional do IBGE para o município referente a 2018.

Como resultado, obteve-se que a produção per capita de resíduos sólidos em Campo Alegre hoje é de aproximadamente 0,39 kg/hab.dia.

De acordo com o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, elaborado pelo Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM –, sob o patrocínio da Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República – SEDU/PR no ano de 2001, a geração média per capita de resíduos sólidos nos municípios brasileiros com população urbana de até 30.000 habitantes é de 0,50 Kg/hab.dia.

Dessa forma, pode-se constatar que a geração per capita dos resíduos em Campo Alegre está abaixo do intervalo de referência citado pela literatura técnica em destaque.

2.8 CARACTERIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA DAS INSTALAÇÕES EXISTENTES

O Município de Campo Alegre não possui aterro sanitário ou estação de transbordo, sendo que os resíduos convencionais coletados no município pela Empresa Transresíduos Transportes de Resíduos Industriais Ltda. são encaminhados para o aterro sanitário da Empresa Hera Sul, no Município de Rio Negrinho conforme descrito no 2.5.5.

Já para os resíduos recicláveis coletados no município (também pela Empresa Transresíduos), os mesmos seguem para o galpão da Empresa Reciclagem Campo Alegre, localizada na localidade de Lageado, que recebe e faz a triagem dos materiais.

Assim sendo, as instalações físicas hoje existentes em Campo Alegre relativas ao sistema de manejo de resíduos sólidos que fazem parte do ciclo dos resíduos sólidos de responsabilidade (ou de co-responsabilidade) da Prefeitura resumem-se ao galpão de triagem localizado no município, bem como um depósito localizado dentro da garagem da prefeitura que abriga um triturador utilizado para triturar resíduos de podas e galhadas para posterior adubagem.

2.9 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL ENVOLVIDO COM O SETOR

Os serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana em Campo Alegre são realizados por empresa privada e por órgãos ligados à Prefeitura Municipal.

O Quadro 10 apresenta a situação do corpo funcional da Empresa Transresíduos, envolvida nos serviços relacionados ao Município de Campo Alegre (coleta e transporte dos RSU e dos resíduos de serviços de saúde) e o Quadro 11 apresenta a situação do corpo funcional da Empresa Hera Sul que é responsável pela operação do Aterro Sanitário.

Quadro 10 – Corpo funcional da Empresa Transresíduos

ESPECIFICAÇÃO	COLABORADORES COM NÍVEL MÉDIO	COLABORADORES COM NÍVEL SUPERIOR	TOTAL DE COLABORADORES
Coleta convencional (motoristas)	1	-	1
Coleta convencional (coletores)	4	-	4
Coleta seletiva (motoristas)	1	-	1
Coleta seletiva (coletores)	2	-	2
Coleta resíduos sépticos (motoristas)	1	-	1
Coleta resíduos sépticos (coletores)	1	-	1
Na gerência	-	1	1
Transporte até o Aterro (Motoristas)	1	NI	1
Total	11	1	12

NI – Não Informado.

Fonte: Prefeitura de Campo Alegre, 2019.

Quadro 11 – Corpo funcional da Empresa Hera Sul

ESPECIFICAÇÃO	COLABORADORES COM NÍVEL MÉDIO	COLABORADORES COM NÍVEL SUPERIOR	TOTAL DE COLABORADORES
Na operação do aterro sanitário	NI	NI	-
Na gerência	NI	NI	-
Total	NI	NI	-

NI – Não Informado.

Fonte: Prefeitura de Campo Alegre, 2019.

Com intuito de avaliar a suficiência ou não do número de colaboradores para as funções destacadas nos Quadro 10 e no Quadro 11, adotaram-se os critérios para a função relacionada aos coletores de acordo com o Quadro 12.

Quadro 12 – Número de coletores em função do veículo utilizado

TIPO DE VEÍCULO UTILIZADO	NÚMERO DE COLETORES POR GUARNIÇÃO	PRODUÇÃO DIÁRIA POR COLABORADOR
Compactador	2	Até 6.000 Kg
Compactador	3	Até 4.000 Kg
Não Compactador (basculante ou similar)	3 ou 4	Até 2.000 Kg

Fonte: IBAM, 2001.

De acordo com os dados apresentados no Quadro 10 e com o estabelecido pelo Quadro 12, avalia-se como suficiente o número de coletores disponibilizados pela Empresa Transresíduos para execução da coleta convencional e seletiva. Para as demais funções executadas pelos colaboradores da referida empresa, inexistem parâmetro legal e literatura técnica que balize o número mínimo para cada função apresentada. Contudo, de acordo com o conhecimento empírico da Consultora, avalia-se como suficiente o pessoal alocado nas demais funções.

Ressalta-se que sobre o corpo funcional referente à Empresa Hera Sul não foi possível realizar uma análise, pois não foi informado o número de colaboradores.

Por parte da prefeitura, existem funcionários e colaboradores que trabalham nos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana (desempenhados pela Secretaria de Obras), os quais atuam diretamente na limpeza urbana, como na gerência e na fiscalização dos serviços. O Quadro 13 apresenta o detalhamento.

Quadro 13 – Corpo funcional da Prefeitura Campo Alegre

ESPECIFICAÇÃO	COLABORADORES COM NÍVEL MÉDIO	COLABORADORES COM NÍVEL FUNDAMENTAL	TOTAL DE COLABORADORES
Serviço de limpeza urbana	-	4	4
Na limpeza de cemitérios	NI	NI	NI
Na limpeza de bocas de lobo	-	2	2
Na gerência	2	-	2
Na fiscalização dos serviços terceirizados	NI	NI	NI
Total	2	6	8

NI – Não Informado.

Fonte: Prefeitura de Campo Alegre, 2019.

Quanto aos serviços de limpeza urbana, apenas para o serviço de varrição é possível averiguar de forma direta o número mínimo de varredores necessários para o município, uma vez que para os demais serviços (capina, roçada, poda) dependem de fatores relacionados a extensão das vias públicas, número de árvores existentes, entre outros fatores específicos. Assim, para o serviço de varrição, de acordo com o Manual de Saneamento da FUNASA, recomenda-se o número de varredores entre 0,4 e 0,8 para cada 1.000 habitantes.

Analisando os números do Quadro 13, fica inviável a realização da análise referente à suficiência do número de varredores pelo fato que os colaboradores informados pela Prefeitura atuam em todos os serviços da limpeza urbana, dificultando a análise de forma exclusiva para o serviço de varrição. Tendo apenas por base o número de 4 (quatro) colaboradores para todos os serviços de limpeza urbana, julga-se insuficiente tal número para a prestação adequada desses serviços em Campo Alegre (mesmo o município sendo considerado de pequeno porte).

Ademais, assim como já explicitado anteriormente, não há balizamento legal e técnico para constatação do número mínimo de colaboradores para as outras funções do Quadro 13, sendo tal avaliação efetuada com base na experiência da Consultora. Para as funções informadas (locados “na limpeza de bocas de lobo” e

“na gerência”), considera-se suficiente o número de colaboradores destinados para cada fim.

2.10 LEVANTAMENTO DAS RECEITAS E DESPESAS OPERACIONAIS, SISTEMA DE CÁLCULO DO CUSTO DA PRESTAÇÃO E FORMA DE COBRANÇA DOS SERVIÇOS

2.10.1 Despesas com a Empresa Transresíduos

Como já informado anteriormente, a Prefeitura de Campo Alegre terceiriza os serviços de coleta e transporte dos RSU e dos resíduos de serviços de saúde.

O Quadro 14 apresenta o custo da Prefeitura de Campo Alegre com os serviços prestados pela Empresa Transresíduos, considerando o período compreendido entre outubro de 2017 e setembro de 2018, bem como o Quadro 15 que apresenta o custo da Prefeitura com os serviços prestados pela Empresa Hera Sul, a qual é responsável pela operação do aterro sanitário que recebe os RSU de Campo Alegre.

Quadro 14 – Despesas com a Empresa Transresíduos

COMPONENTE	CUSTO ENTRE OUT/2017 E SET/2018
Coleta Convencional de RSU + Transbordo	357.914,26
Coleta Seletiva de Recicláveis	102.979,22
Coleta dos Resíduos de Serviços de Saúde	32.845,53
Total	R\$ 493.739,01

Fonte: Prefeitura de Campo Alegre, 2019.

Quadro 15 – Despesas com a Empresa Hera sul

COMPONENTE	CUSTO ENTRE OUT/2017 E SET/2018
Operação do Aterro Sanitário	165.924,43
Total	R\$ 165.924,43

Fonte: Prefeitura de Campo Alegre, 2019.

2.10.2 Despesas Diretas da Prefeitura

Relativamente às despesas advindas diretamente da Prefeitura com os serviços de limpeza urbana, para o período compreendido entre outubro de 2017 e setembro de 2018, o valor foi de R\$589.933,29.

2.10.3 Faturamento e Arrecadação

A Prefeitura de Campo Alegre realiza a cobrança dos serviços de manejo de resíduos sólidos, junto à população atendida por coleta, através do carnê do IPTU, conforme prevê a Lei Municipal nº 2.293/1997 (a qual define a forma de cobrança).

O quadro que segue apresenta o faturamento e a arrecadação desse serviço entre outubro de 2017 e setembro de 2018.

Quadro 16 – Faturamento e arrecadação com o serviço prestado

PERÍODO	FATURAMENTO (R\$)	ARRECADÇÃO (R\$)
OUT/2017	2.110,24	2.110,24
NOV/2017	1.848,09	1848,09
DEZ/2017	2.222,22	2.222,22
JAN/2018	NI	NI
FEV/2018	NI	NI
MAR/2018	10.520,66	10.520,66
ABR/2018	105.842,04	105.842,04
MAI/2018	19.509,07	19.509,07
JUN/2018	13.826,87	13.826,87
JUL/2018	6.377,57	6.377,57
AGO/2018	5.565,61	5.565,61
SET/2018	3.064,30	3.064,30
TOTAL	170.886,67	170.886,67

NI – Não Informado.

Fonte: Prefeitura de Campo Alegre, 2019.

2.10.4 Avaliação Geral

Diante dos dados apresentados, pode-se constatar que o custo anual para a Prefeitura Municipal de Campo Alegre referente à coleta (convencional e seletiva), transbordo e destino final (disposição em aterro sanitário), considerando as despesas compreendidas entre outubro de 2017 e setembro de 2018, foi de R\$626.817,91.

Tendo em vista que a arrecadação média anual para o mesmo período mencionado foi de R\$ 170.886,67, constata-se um desequilíbrio econômico-financeiro⁵ na prestação desses serviços, não atendendo assim ao preconizado pela Lei Federal nº 12.305/2010.

⁵ Mesmo com a ausência de informações acerca das receitas em dois meses do período citado, constata-se que por mais que se utilizasse para estes meses a média obtida nos outros dez meses, a arrecadação seria insuficiente para suprir as despesas com a coleta, o transbordo e o destino final dos RSU.

Observa-se que os serviços de limpeza urbana, apresentados no item 2.10.2, não podem ser cobrados por meio de taxa ou tarifa, junto à população, conforme determina o Art. 35 da Lei nº 11.445/2007 (considerando a redação da Medida Provisória nº 868/2018).

Para conhecimento, informa-se que o custo total da Prefeitura com o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana em relação às despesas correntes municipais é de 1,47% (SNIS/2016).

2.11 INDICADORES DE DESEMPENHO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O desenvolvimento de indicadores está ligado ao planejamento e à gestão pública e ganhou corpo científico a partir dos anos 60 do século XX. Um indicador permite a obtenção de informações sobre uma dada realidade (MITCHELL, 1997), podendo sintetizar um conjunto complexo de informações e servir como um instrumento de previsão.

Na busca por informações que possam retratar a realidade local do sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos de Campo Alegre, o campo de indicadores torna-se de fundamental importância na identificação das peculiaridades no setor e na busca de soluções para os problemas diagnosticados.

Para o presente diagnóstico, definiram-se alguns indicadores na área, tendo como base os aspectos técnicos, operacionais e administrativo-financeiros relativos ao sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana. Ver quadro a seguir.

PMGIRS – CAMPO ALEGRE

Quadro 17 – Indicadores relacionados aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	OBSERVAÇÕES	RESULTADO (2018)	REFERÊNCIA DO INDICADOR
IRS001 - Incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo RSU nas despesas com manejo de RSU	$\frac{[(FN219)]}{(FN218+FN219)} \times 100$ <p>FN218: Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU FN219: Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU</p>	%	-	52,79	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN004)
IRS002 - Auto-suficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU	$\frac{[(FN222)]}{(FN218+FN219)} \times 100$ <p>FN218: Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU FN219: Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU FN222: Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU</p>	%	-	13,68	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN005)
IRS003 - Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana	$\frac{(FN218+FN219)}{(POP_URB)}$ <p>FN218: Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU FN219: Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)</p>	R\$/hab.	POP_URB = Estimativa de população urbana realizada pelo IBGE	169,41	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN006)
IRS004 - Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de RSU	$\frac{[(TB013)]}{(TB013+TB014)} \times 100$ <p>TB013: Quantidade de trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU TB014: Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU</p>	%	Calculado somente para aqueles que não tiveram frente de trabalho temporário.	40,00	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN007)

PMGIRS – CAMPO ALEGRE

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	OBSERVAÇÕES	RESULTADO (2018)	REFERÊNCIA DO INDICADOR
IRS005 - Incidência de empregados de empresas contratadas no total de empregados no manejo de RSU	$\frac{[(TB014)/(TB013+TB014)] \times 100}{}$ <p>TB013: Quantidade de trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU TB014: Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU</p>	%	Calculado somente para aqueles que não tiveram frente de trabalho temporário.	60,00	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN008)
IRS006 - Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU	$\frac{[(TB011+TB012)/(TB013+TB014)] \times 100}{}$ <p>TB011: Quantidade de empregados administrativos dos agentes públicos TB012: Quantidade de empregados administrativos dos agentes privados TB013: Quantidade de trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU TB014: Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU</p>	%	Calculado somente para aqueles que não tiveram frente de trabalho temporário.	NP	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN010)
IRS007 - Taxa de cobertura do serviço de coleta de Resíduo Domiciliar (RDO) em relação à população total do Município	$\frac{[(CO164)/(POP_TOT)] \times 100}{}$ <p>CO164: População total atendida no município. POP_TOT: População total do município (Fonte: IBGE)</p>	%	POP_TOT = Estimativa de população total realizada pelo IBGE	100,00	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN015)

PMGIRS – CAMPO ALEGRE

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	OBSERVAÇÕES	RESULTADO (2018)	REFERÊNCIA DO INDICADOR
IRS008 - Taxa de cobertura do serviço de coleta de Resíduo Domiciliar (RDO) em relação à população urbana	$[(CO050)/(POP_URB)] \times 100$ <p>CO050: População urbana atendida no município, abrangendo o distrito-sede e localidades. POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)</p>	%	POP_URB = Estimativa de população urbana realizada pelo IBGE	100,00	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN016)
IRS009 - Incidência de (coletadores + motoristas) na quantidade total de empregados no manejo de RSU	$[(TB001+TB002)/(TB013+TB014)] \times 100$ <p>TB001: Quantidade de coletadores e motoristas de agentes públicos, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU TB002: Quantidade de coletadores e motoristas de agentes privados, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU TB013: Quantidade de trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU TB014: Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU</p>	%	-	35,00	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN025)
IRS010 - Massa de resíduos domiciliares e públicos (RDO+RPU) coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta	$[(CO116+CO117+CS048+CO142)/(CO164)] \times (1000/365)$ <p>CO116: Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público CO117: Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados CO142: Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores CO164: População total atendida no município CS048: Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores com parceria/apoio da Prefeitura</p>	Kg/hab/dia	Calculado somente se os campos CO116, CO117 e CO164 preenchidos.	0,39	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN028)

PMGIRS – CAMPO ALEGRE

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	OBSERVAÇÕES	RESULTADO (2018)	REFERÊNCIA DO INDICADOR
IRS011 - Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana	$(RS044/POP_URB) \times (1000000/365)$ RS044: Quant. total de RSS coletada pelos agentes executores POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)	Kg/1000hab/dia	POP_URB = Estimativa de população urbana realizada pelo IBGE	1,83	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN036)
IRS012 - Taxa de terceirização dos varredores	$[(TB004)/(TB003+TB004)] \times 100$ TB003: Quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no serviço de varrição TB004: Quantidade de varredores de agentes privados, alocados no serviço de varrição	%	-	NP	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN041)
IRS013 - Taxa de varredores em relação à população urbana	$[(TB003+TB004)/(POP_URB)] \times 1000$ TB003: Quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no serviço de varrição TB004: Quantidade de varredores de agentes privados, alocados no serviço de varrição POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)	empreg./1000 hab.	POP_URB = Estimativa de população urbana realizada pelo IBGE	NP	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN045)
IRS014 - Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU	$[(TB003+TB004)/(TB013+TB014)] \times 100$ TB003: Quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no serviço de varrição TB004: Quantidade de varredores de agentes privados, alocados no serviço de varrição TB013: Quantidade de trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU TB014: Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU	%	-	NP	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN047)

PMGIRS – CAMPO ALEGRE

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	OBSERVAÇÕES	RESULTADO (2018)	REFERÊNCIA DO INDICADOR
IN015 -Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de RDO	$[(CS026)/(CO108+CO109+CS048+CO140)]x100$ <p>CO108: Quantidade de RDO coletada pelo agente público CO109: Quantidade de RDO coletada pelos agentes privados CO140: Quantidade de RDO coletada por outros agentes executores, exceto cooperativa ou associações de catadores CS026: Qtd. total recolhida pelos 4 agentes executores da coleta seletiva acima mencionados CS048: Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores com parceria/apoio da Prefeitura.</p>	%	Calculado somente se os campos CS026, CO108 e CO109 preenchidos.	9,77	SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN053)

NP – Não possível por falta de informação específica.

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

2.12 IDENTIFICAÇÃO DE AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MOBILIZAÇÃO SOCIAL

A mudança do comportamento do homem com relação à natureza torna-se cada vez mais necessária no sentido de atender às necessidades ativas e futuras, a fim de promover um modelo de desenvolvimento sustentável. Considerando que parte dos resíduos gerados pelas atividades humanas ainda possui valor comercial, se manejado de maneira adequada, deve-se adotar uma nova postura e começar a ver o lixo como uma matéria-prima potencial. Sendo assim, considerando a complexidade das atividades humanas, pode-se verificar que resíduos de uma atividade podem ser utilizados para outra, e assim sucessivamente.

A promoção de ações de educação/mobilização social relativas ao manejo de resíduos sólidos é de fundamental importância para o município, pois além de permitir um grau de conscientização das pessoas, no caso, em relação aos problemas dos resíduos sólidos, contribui para a formação de uma visão crítica e participativa a respeito do uso do patrimônio ambiental.

De acordo com a Prefeitura, as ações de educação ambiental e de mobilização social relacionadas com a questão dos resíduos sólidos em Campo Alegre resumem-se somente com ações sobre lixo eletrônico feito pela própria prefeitura no mês de junho.

Quanto aos programas de saúde, especificamente ao Programa de Saúde da Família e ao Programa de Agentes Comunitários de Saúde, o Quadro 18 apresenta situação destes em Campo Alegre em termos de equipes e agentes mobilizados.

Quadro 18 – Programa de Saúde em Campo Alegre

MUNICÍPIO	PROGRAMA DE SAÚDE DA FAMÍLIA		PROGRAMA DE AGENTES COMUNITÁRIOS DE SAÚDE	
	EQUIPES	AGENTES	EQUIPES	AGENTES
Campo Alegre	3	18	3	18

Fonte: Prefeitura de Campo Alegre, 2019.

2.13 ASPECTOS RELACIONADOS AO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

Todo Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) deve ser elaborado nos princípios da não geração de resíduos, contemplando ações relativas ao manejo dos resíduos de saúde nos aspectos referentes à geração, segregação, à minimização, ao tratamento prévio, ao acondicionamento, ao armazenamento temporário, a coleta e ao transporte interno, ao armazenamento final, à coleta e ao transporte externo, ao tratamento e à disposição final.

O PGRSS deve atender a Resolução CONAMA 358, de 29 de abril de 2005, que “Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde” e a Resolução ANVISA RDC 222, de 28 de Março de 2018, que “Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências”.

São obrigados a elaborar PGRSS (tanto estabelecimento público como particular):

- Os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo;
- Os laboratórios analíticos de produtos para saúde;
- Necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação);
- Serviços de medicina legal;
- Drogarias e farmácias inclusive as de manipulação;
- Estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde;
- Centros de controle de zoonoses;
- Distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro;

- Unidades móveis de atendimento à saúde;
- Serviços de acupuntura;
- Serviços de tatuagem, dentre outros similares.

O gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), conforme Resolução CONAMA 358/05, é de competência do estabelecimento de saúde, desde a etapa de geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública. Assim, compete a todo estabelecimento cumprir as exigências da Resolução CONAMA 358/05, da Resolução ANVISA 222/18 e as normas e rotinas complementares estabelecidas pelo Plano de Gerenciamento elaborado para cada unidade.

O gerenciamento de resíduos de qualquer instituição deverá ser fiscalizado e monitorado pelas autoridades sanitárias e ambientais e poderá ser contabilizado em termos de seu controle institucional e social. Ressalva-se ainda que a competência para fiscalizar o gerenciamento de RSS não se restringe a um único órgão específico. A fiscalização do gerenciamento de RSS envolve a atuação das secretarias de saúde (estadual e municipal) por meio de seus departamentos de Vigilância, do órgão ambiental e de secretaria municipal (responsável pela gestão dos resíduos sólidos), respectivamente, nas suas áreas de competência.

O gerenciamento dos resíduos de um estabelecimento é constituído por um conjunto de ações interdependentes que tem como objeto **evitar sua geração, determinar manuseio e destinação ambiental, sanitariamente seguros.**

Para alcançar estes objetivos, determinadas diretrizes estão relacionadas com uma gestão adequada dos resíduos, a saber:

- Minimização da geração;
- Minimizar as medidas de redução e manejo de resíduos perigosos;
- Maximização da reutilização e segregação ambientalmente adequadas;

- Desenvolvimento de instrumentos de avaliação e controle, incluindo a construção de indicadores claros, objetivos, autoexplicativos e confiáveis, que permitam acompanhar a eficácia do PGRSS implantado;
- Adoção de formas de destinação final ambientalmente adequadas.

O equacionamento e a solução dos problemas relacionados com resíduos em um estabelecimento, em todas as etapas do processo, desde a geração até a disposição final, estão intrinsecamente ligados à população envolvida, ao seu estágio de desenvolvimento, aos locais e as tecnologias adequadas para tratamento e disposição final.

Fica claro, portanto, que o modelo de gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde de cada estabelecimento não se deve resumir apenas na abordagem do descarte final do lixo. Este deve possuir um enfoque mais amplo, envolvendo questões relacionadas com a otimização do uso dos recursos naturais, com a racionalização dos procedimentos de manejo dos resíduos, com a possibilidade de aproveitamento de materiais recicláveis e, também, com o envolvimento de todo pessoal da unidade de saúde no equacionamento dos problemas.

Atualmente no Município de Campo Alegre, como já informado, a Empresa Transresíduos coleta os resíduos de serviços de saúde gerados nos estabelecimentos públicos, os quais são de responsabilidade da administração municipal. Os RSS são encaminhados a Empresa Servioeste.

Quanto às unidades particulares de saúde, não há um controle por parte da administração municipal quanto à existência e implementação de PGRSS pelos estabelecimentos privados, os quais tem a obrigação, conforme a legislação em vigor, em prover coleta e destino adequado aos resíduos sólidos gerados em seus domínios, consoante as diretrizes contempladas nos seus respectivos Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (quando existentes).

2.14 IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E DOS GERADORES SUJEITOS A PLANO DE GERENCIAMENTO ESPECÍFICO OU A SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA

De acordo com o Artigo 20 da Lei Federal nº 12.305/2010, estão sujeitos atualmente à elaboração de plano de gerenciamento específico de resíduos sólidos em Campo Alegre:

- Os geradores de resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: o responsável pela operação pelo sistema de água e esgotamento sanitário;
- Os geradores de resíduos de serviços de saúde: todos os estabelecimentos públicos e privados de saúde existentes no município (unidades básicas de saúde, farmácias/drogarias, clínicas médicas, consultórios odontológicos e laboratório de análises clínicas);
- As empresas de construção civil;
- Os estabelecimentos industriais e comerciais que gerarem resíduos perigosos ou resíduos não equiparados aos resíduos domiciliares; e
- Os responsáveis por atividades agrossilvopastoris (atividades rurais).

O plano de gerenciamento deve ser exigido, a partir da instalação no município, dos seguintes tipos de atividades:

- Empresas de mineração; e
- Aeroporto e terminal ferroviário.

Em relação aos resíduos sólidos sujeitos ao sistema de logística reversa, o Artigo 33 da Lei Federal nº 12.305/2010, obriga a estruturar e implementar tal sistema, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

- Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso;

- Pilhas e baterias⁶;
- Pneus;
- Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Para fins de esclarecimento, produtos eletroeletrônicos são todos aqueles equipamentos cujo funcionamento depende do uso de corrente elétrica ou de campos eletromagnéticos. Eles podem ser divididos em quatro categorias amplas:

- *Linha Branca: refrigeradores e congeladores, fogões, lavadoras de roupa e louça, secadoras, condicionadores de ar;*
- *Linha Marrom: monitores e televisores de tubo, plasma, LCD e LED, aparelhos de DVD e VHS, equipamentos de áudio, filmadoras;*
- *Linha Azul: batedeiras, liquidificadores, ferros elétricos, furadeiras, secadores de cabelo, espremedores de frutas, aspiradores de pó, cafeteiras;*
- *Linha Verde: computadores desktop e laptops, acessórios de informática, tablets e telefones celulares.*

Conforme ainda o § 1º do Artigo 33 da referida lei, na forma do disposto em regulamento ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, os sistemas previstos no referido Artigo serão estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados. O § 2º do Artigo 33 cita também que a definição dos produtos e embalagens a que se

⁶ O município deve verificar nas embalagens das pilhas informações quanto ao destino das mesmas. Dependendo do seu tipo, determinadas pilhas podem ser encaminhadas para coleta junto com o resíduo domiciliar.

refere o § 1º do presente Artigo, considerará a viabilidade técnica e econômica da logística reversa, bem como o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

2.15 REGRAS GERAIS DAS PRINCIPAIS ETAPAS DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO MUNICÍPIO

2.15.1 Resíduos de Fontes Especiais

Contexto Geral

Os geradores de resíduos considerados de fontes especiais sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos, conforme o Artigo 20 da Lei 12.305/2010, são:

- I. Os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas "e", "f", "g" e "k" do inciso I do Artigo 13 da referida lei, a saber: resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde e resíduos de mineração;
- II. Os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:
 - a) gerem resíduos perigosos; ou
 - b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;
- III. As empresas de construção civil;
- IV. As instalações de serviços de transportes: resíduos originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- V. As atividades agrossilvopastoris (os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais), se exigido pelos órgãos competentes.

Nesse sentido, cabe aos geradores e estabelecimentos identificados, gerenciar seus resíduos conforme as diretrizes das legislações e normas técnicas especificadas a seguir.

Diretrizes para os Resíduos de Fontes Especiais

Resíduos de Serviços de Saúde

- **Resolução RDC ANVISA nº 222/2018** – “Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências”;
- **Resolução CONAMA Nº 358/2005** - "Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências”.

Resíduos da Construção Civil

- **Resolução CONAMA Nº 307/2002** - "Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil". Alterada pelas Resoluções 348/2004, 431/2011 e 448/2012.

Resíduos de Serviços de Transportes

- **Resolução CONAMA Nº 005/1993** - "Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários”. Alterada pela Resolução nº 358, de 2005.
- **Lei Federal nº 9.966 de 28 de abril de 2000** – “Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências”.

Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

- **Resolução CONAMA Nº 375/2006** - "Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de

tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências”;

- **Resolução CONAMA Nº 380/2006** - "Retifica o Anexo I da Resolução CONAMA nº 375/2006”;
- Observar também as diretrizes das demais fontes geradoras.

Demais Fontes Geradoras

Para o gerenciamento dos resíduos das demais fontes geradoras identificadas não existem legislações específicas. Diante do fato, recomenda-se a utilização de legislações gerais e normas técnicas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) para a gestão desses resíduos, a seguir destacadas, os quais deverão ser geridos quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente (perigosos e não perigosos).

- **Lei Federal nº11.445, de 05 de janeiro de 2007** - Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
- **Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010** – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
- **NBR 9191/2008 - Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio**: Fixa os requisitos e métodos de ensaio para sacos plásticos destinados exclusivamente ao acondicionamento de lixo para coleta.
- **NBR 10004/2004 - Resíduos sólidos – Classificação**: Classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente.

- **NBR 11174/1990: Armazenamento de resíduos classes II – Não inertes e III – inertes:** Fixa as condições exigíveis para obtenção das condições mínimas necessárias ao armazenamento de resíduos classes II-não inertes e III-inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.
- **NBR 12235/1992 - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos:** Fixa as condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.
- **NBR 13221/2010: Transporte terrestre de resíduos:** Especifica os requisitos para o transporte terrestre de resíduos, de modo a evitar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública.
- **NBR 10157/1987: Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projeto, construção e operação:** Fixa as condições mínimas exigíveis para projeto e operação de aterros de resíduos perigosos, de forma a proteger adequadamente as coleções hídricas superficiais e subterrâneas próximas, bem como os operadores destas instalações e populações vizinhas.
- **NBR 13896/1997: Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação – Procedimento:** Fixa condições mínimas exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos não perigosos, de forma a proteger adequadamente as coleções hídricas superficiais e subterrâneas próximas, bem como os operadores destas instalações e populações vizinhas.

2.15.2 Observações Relativas a Outros Tipos de Resíduos

Até a implantação efetiva do sistema de logística reversa (mediante acordo setorial, regulamentos expedidos pelo Poder Público ou termo de compromisso), os produtos sujeitos ao referido processo devem ser gerenciados conforme a legislação ambiental vigente (federal, estadual e municipal – quando existentes).

Por fim, é pertinente registrar a possibilidade de contratação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis ou reutilizáveis que venham a surgir no município para execução das ações propostas no sistema de logística reversa (mediante acordo setorial), ou seja, a realização de etapas do gerenciamento dos produtos citados no artigo 33 da Lei Federal nº12.305/2010.

2.16 DEFINIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE RESÍDUO SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA

Conforme o Artigo 27 da Lei Federal nº 12.305/2.010, os geradores dos resíduos sólidos mencionados no Artigo 20 da referida lei são responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos por eles produzidos, não isentando suas responsabilidades por danos que vierem a ser provocados pelo gerenciamento inadequado dos respectivos resíduos ou rejeitos por empresas contratadas. Nos casos abrangidos por este artigo, as etapas sob a responsabilidade do gerador que forem realizadas pelo poder público deverão ser devidamente remuneradas pelas pessoas físicas ou jurídicas responsáveis.

A responsabilidade do Município (de acordo com o Artigo 7 da Lei 11.445/2.007 e Artigo 13 da Lei 12.305/2.010) no gerenciamento dos resíduos sólidos deverá somente daqueles provenientes de residências, estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços (de característica domiciliar); de limpeza pública urbana; e dos resíduos de serviços de saúde sépticos advindos dos estabelecimentos públicos municipais, não incluindo os produtos sujeitos ao sistema de logística reversa que trata o Artigo 33 da Lei nº 12.305/2.010.

É pertinente ressaltar que o gerador de resíduos sólidos domiciliares tem cessada sua responsabilidade pelos resíduos com a disponibilização adequada para a coleta.

O Quadro 19 apresenta um esquema com a origem e a responsabilidade pelo gerenciamento do resíduo gerado a ser adotado no Município de Campo Alegre.

Quadro 19 – Responsabilidades do gerenciamento

ORIGEM	TIPO DE RESÍDUOS	ETAPA	RESPONSABILIDADE
Resíduos de Característica Domiciliar	Rejeitos	Acondicionamento	Gerador
		Armazenamento	Gerador
		Coleta e Transporte	Poder Público
		Disposição Final	Poder Público
	Materiais Recicláveis	Acondicionamento	Gerador
		Armazenamento	Gerador
		Coleta e Transporte	Poder Público
		Destinação Final (Unidade de Triagem)	Poder Público
	Resíduos Orgânicos	Acondicionamento	Gerador
		Armazenamento	Gerador
		Coleta e Transporte	Poder Público
		Destinação Final (Unidade de Compostagem)	Poder Público
Resíduos da Limpeza Urbana	Acondicionamento	Poder Público	
	Armazenamento	Poder Público	
	Coleta e Transporte	Poder Público	
	Destinação/Disposição Final	Poder Público	
Estabelecimentos públicos de saúde	Resíduos de Serviços de Saúde Sêpticos	Acondicionamento	Poder Público
		Armazenamento	Poder Público
		Coleta e Transporte	Poder Público
		Tratamento	Poder Público
		Disposição	Poder Público
Estabelecimentos privados de saúde	Resíduos de Serviços de Saúde Sêpticos	Acondicionamento	Gerador
		Armazenamento	Gerador
		Coleta e Transporte	Gerador
		Tratamento	Gerador
		Disposição	Gerador

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

2.17 IDENTIFICAÇÃO DAS CARÊNCIAS E DEFICIÊNCIAS NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

O manejo ambientalmente saudável dos resíduos sólidos deve ir além do simples depósito ou aproveitamento por métodos seguros dos resíduos gerados e buscar resolver a causa fundamental do problema, procurando mudar os padrões não sustentáveis de produção e consumo. Isso implica na utilização do conceito de manejo integrado do ciclo vital, o qual apresenta oportunidade única de conciliar o desenvolvimento com a proteção do meio ambiente (UNCED (a), p.280, 1992).

De acordo com a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, Lei 12.305/10, utilizada como referência legal para elaboração do presente trabalho, a estrutura das ações necessária para o manejo dos resíduos sólidos deve apoiar-se em uma hierarquia de objetivos e centrar-se nos programas relacionados com os resíduos, a saber:

- Gestão integrada de resíduos sólidos;
- Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- Estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- Redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
- Incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- Adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
- O monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária;
- Educação ambiental.

Tendo como referência o conteúdo da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (principalmente no que tange aos objetivos apresentados), pode-se apontar as seguintes carências e deficiências quanto ao gerenciamento e a gestão dos resíduos sólidos em Campo Alegre, a saber:

- Cobertura ainda não plena da coleta seletiva no município;
- Educação ambiental precisando ser mais difundida, principalmente para orientar os munícipes a segregar de maneira adequada os materiais recicláveis a serem encaminhados para coleta seletiva;
- Estabelecimentos particulares de saúde desprovidos, em grande parte, de Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS);
- Sistema de logística reversa não funcionando no município, muito em função da falta de conhecimento por parte do gerador como dos estabelecimentos comerciais (das suas responsabilidades conforme consta a legislação);
- Ausência de informações quantitativas e qualitativas, por parte da administração municipal, relativas a determinados resíduos de fontes especiais (apresentadas ao longo do relatório);
- Insustentabilidade econômico-financeira na prestação dos serviços relacionados ao manejo de resíduos sólidos (coleta, transporte e destino final dos RSU).

2.18 INICIATIVAS RELEVANTES

A Prefeitura informou não existir empresas com políticas socioambientais estruturadas e com ações no município; escolas e associações de bairro que desenvolvem projetos com a população; e ONG's com projetos implantados na região, ou qualquer outro tipo de iniciativa relacionada ao manejo de resíduos sólidos.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do apresentado, fica evidente que a cobertura parcial da coleta seletiva e a falta de iniciativas quanto ao gerenciamento de resíduos sólidos especiais (de construção civil, pilhas, pneus, eletroeletrônicos, entre outros) constituem num grande desafio para administração pública.

Importante mencionar também que, conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecida em lei (Lei Federal nº 12.305/2010), há a necessidade que o serviço ora prestado seja efetivamente remunerado ao ponto de cobrir todo o gasto da Prefeitura no que tange à coleta e destinação final dos resíduos sólidos urbanos.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo: ABRELPE, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. **Apostila do Curso Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos**. Florianópolis, SC, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. 1992. **Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos; NBR 8419**. Rio de Janeiro. 7 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. 1997. **Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação; NBR13896**. Rio de Janeiro. 13 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Normas**. Disponível em: <http://www.abnt.com.br/default.asp?resolucao=1024X768>. Acesso em: 17 de outubro de 2018.

BIDONE, F. R. A.; POVINELLI, J. **Conceitos Básicos de Resíduos Sólidos**. EESCUSP. São Carlos – SP. 1999. 120 p.

BRASIL / ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC ANVISA nº 222, de 28 de março de 2018**. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde. Brasília, DF, 2018.

BRASIL / CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Legislação**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legi.cfm>. Acesso em: 03 out. 2018.

BRASIL / CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA Nº 308, de 21 de março de 2002**. Licenciamento Ambiental de sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados em municípios de pequeno porte. Brasília, DF, 2002.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL / FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento**. 3ª ed. rev. – Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. 408p.

BRASIL. **Lei Federal nº 11.445**, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

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

BRASIL / MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento. **Caderno metodológico para ações de educação ambiental e mobilização social em saneamento**. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2009.

BRASIL / MINISTÉRIO DAS CIDADES / SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2017**. Brasília, DF: Ministério das Cidades. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>>. Acesso em: 05 nov. 2018.

BRASIL / MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Guia para Elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos**. Brasília: MMA, 2011

BRINGUENTI, J., **A coleta seletiva e a redução dos resíduos Sólidos**. Tese de Doutorado. Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.

CAMPO ALEGRE. Prefeitura de Campo Alegre/SC. **Plano Municipal de Saneamento Básico**. Campo Alegre, 2016.

CEMPRE. **CEMPRE Review 2015**. São Paulo: CEMPRE, 2015. 39p.

CEMPRE. Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Publicações**. São Paulo, SP, 2010. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br>>. Acesso em: 22 de setembro de 2018.

FORMAGGIA, D.M.E. Resíduos de Serviços de Saúde. In: São Paulo. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde**. São Paulo: CETESB, 1995.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200p.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS E COMPROMISSO EMPRESARIAL COM A RECICLAGEM – IPT e CEMPRE. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. 2 ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000. 199p.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Relatório de Pesquisa: Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Logística Reversa Obrigatória**. Brasília: IPEA, 2012.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Relatório de Pesquisa: Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde**. Brasília: IPEA, 2012.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Relatório de Pesquisa: Diagnóstico dos Resíduos Orgânicos do Setor Agrossilvopastoril e Agroindústrias Associadas**. Brasília: IPEA, 2012.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Relatório de Pesquisa: Diagnóstico dos Resíduos Sólidos do Setor Agrossilvopastoril. Resíduos sólidos inorgânicos**. Brasília: IPEA, 2013.

JARDIM, Nilza Silva. **O lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. Instituto de pesquisas tecnológicas do estado de São Paulo. São Paulo, 1995. 275p.

JUCÁ, J. F. T. **Destinação Final dos Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil**. In: 5º Congresso Brasileiro de Geotecnia Ambiental – REGEO'2003, Porto Alegre, 2003. 32 p.

MANSUR, G. L.; MONTEIRO, J. H. R. P. **O que é preciso saber sobre limpeza urbana**. Rio de Janeiro: Centro de Estudos e Pesquisas Urbanas do Instituto

Brasileiro de Administração Municipal (IBAM). Disponível em: <<http://www.resol.com.br/cartilha>>. Acesso em: 12 set. 2018.

MATOS, A. T. **Curso sobre tratamento de resíduos agroindustriais**. 2005. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAYNoAL/tratamento-residuosagroindustriais>>.

NETO E MONTEIRO, **Política Nacional de Resíduos Sólidos – reflexões a cerca do novo marco regulatório nacional**; 2010.

OBLADEN, N.L. et al., **Guia para Elaboração de Projetos de Aterros Sanitários para Resíduos Sólidos Urbanos**. Volume III. CREA-PR. Paraná, 2009. 64 p.

PEIXOTO, K., et al., **A Coleta Seletiva e a Redução dos Resíduos sólidos**. Instituto Militar de Pesquisa. São Paulo, 2006.

PINTO, T. P.; GONZÁLES, J. L. R. **Manejo e gestão de resíduos da construção civil**. Brasília: CEF, 2005. v. 1. 196 p. (Manual de orientação: como implantar um sistema de manejo e gestão nos municípios, v. 1).

PITTA JUNIOR, O. S. R.; NOGUEIRA NETO, M. S.; SACOMANO, J. B.; LIMA, A. **Reciclagem do óleo de cozinha usado: uma contribuição para aumentar a produtividade do processo**. Key elements for a sustainable world: Energy, water and climate change. 2ns International Workshop – Advances in Cleaner Production. São Paulo, Brasil, maio 2009. Disponível em: <<http://www.advancesincleanerproduction.net/second/files/sesoes/4b/2/M.%20S.%20Nogueira%20-%20Resumo%20Exp.pdf>> Acesso em: 11 out. 2018.

REALI, M. A. P. **Noções gerais de tratamento e disposição final de lodos de estações de tratamento de água**. Projeto PROSAB. Rio de Janeiro : ABES, 1999. 240 p. : il.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável. **Estudo de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado de Santa Catarina. Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PEGIRS**. Santa Catarina, 2012.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável. Fundação do Meio Ambiente. **Plano Diretor para a Gestão e Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado de Santa Catarina**. Santa Catarina, 2014

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Santa Catarina**. Santa Catarina, 2018.

SÃO PAULO. Secretaria de Meio Ambiente. **Coleta Seletiva para Prefeituras – Guia de Implantação**. 4ª ed. São Paulo, 2005. 32 p.

SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente; SINDUSCON-SP. **Resíduos da Construção Civil e o Estado de São Paulo**. São Paulo, SMA/SINDUSCON, 2012. 84p.

SILVEIRA, R. C. E. **Gestão Consorciada de Resíduos Sólidos Urbanos em Municípios de Pequeno Porte: Uma Contribuição para a Sustentabilidade nas Relações Socioambientais**. Tese apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2008.

SIMONETTO, E. O. BORENSTEIN, D., **Gestão Operacional da Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos – Abordagem Utilizando Um Sistema de Apoio à Decisão**. Gestão e Produção, v.13, n.3, p.449-461, 2006.