

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS



MUNICÍPIO DE URUAÇU – GO



LÍDER
ENGENHARIA &
GESTÃO DE CIDADES

www.liderengenharia.eng.br
contato@liderengenharia.eng.br



**ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE
URUAÇU - GO**

EMPRESA LÍDER ENGENHARIA E GESTÃO DE CIDADES EIRELI - ME

PREFEITURA MUNICIPAL DE URUAÇU – GO

**VALMIR PEDRO TEREZA
PREFEITO MUNICIPAL**



EMPRESA DE PLANEJAMENTO CONTRATADA



LÍDER
ENGENHARIA &
GESTÃO DE CIDADES

EMPRESA LÍDER ENGENHARIA E GESTÃO DE CIDADES EIRELI – ME

CNPJ: 23.146.943/0001-22

Avenida Antônio Diederichsen, nº 400 – sala 806.

CEP 14020-250 – Ribeirão Preto/SP

www.liderengenharia.eng.br



EQUIPE TÉCNICA

Robson Ricardo Resende

Engenheiro Sanitarista e Ambiental
CREA – SC 99639-2

Carmen Cecília Marques Minardi

Economista
CORECON/SP 36.677

Osmani Vicente Jr.

Arquiteto e Urbanista
CAU A23196-7
Especialista em Gestão Ambiental para
Municípios

Paula Evaristo dos Reis de Barros

Advogada
OAB/MG 107.935

Juliano Mauricio da Silva

Engenheiro Civil
CREA/PR 117165-D

Carolina Bavia Ferruccio Bandolin

Assistente Social
CRESS/PR 10.952

Katiane Neiva Pontes de Souza

Consultora Ambiental

Daniel Mazzini Ferreira Vianna

Arquiteto e Urbanista
CAU 89.230-0

Juliano Mauricio da Silva

Engenheiro Civil
CREA/PR 117165-D

Willian de Melo Machado

Analista de Sistemas

Daniel Ferreira de Castro Furtado

Engenheiro Sanitarista e Ambiental
CREA/SC 118987-6



Decreto nº 130 DE FEVEREIRO DE 2020

COMITÊ MUNICIPAL EXECUTIVO

Charles Dias Alencar

Secretário Municipal de Meio
Ambiente e Turismo

Rogério Augusto Pacheco

Superintendente Municipal de Meio
Ambiente e Turismo

Josimar Nogueira Alves

Secretário Municipal de Saúde

Bruna Móvio Queiroz

Departamento de Engenharia

Alexandre Barroso Marra

Procurador-Geral do Município
de Uruaçu

Juliana Ribeiro Resende

Engenheira Ambiental



SUMÁRIO

DIAGNÓSTICO	18
1. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	19
1.1. INSERÇÃO NO CONTEXTO REGIONAL.....	19
1.2. PANORAMA HISTÓRICO	20
1.3. ASPECTOS SOCIAIS.....	20
1.3.1. Demografia	20
1.3.2. Densidade Demográfica	21
1.3.3. Distribuição Etária por Gênero	22
1.3.4. Índice de Desenvolvimento Humano	22
1.4. PROJEÇÃO POPULACIONAL	25
1.5. CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA.....	30
1.5.1. Agricultura	31
1.5.2. Indústria	32
1.6. ASPECTOS AMBIENTAIS	33
1.6.1. Clima	33
1.6.2. Precipitações	34
1.6.3. Temperatura do ar	34
1.6.4. Evaporação e Umidade Relativa do Ar.....	35
1.6.5. Insolação e Nebulosidade	36
1.7. RECURSOS HÍDRICOS	37
1.8. ASPECTOS FÍSICOS	39
1.8.1. Geologia.....	39
1.8.2. Geomorfologia	43
1.8.3. Uso e Ocupação do solo	43
1.8.4. Tipos de solo.....	44
1.8.5. Cambissolos	44
1.8.6. Latossolos	45
1.8.7. Processos Erosivos	45
1.8.8. Vegetação.....	46
1.8.9. Áreas De Proteção Ambiental	47
1.8.10. Sítios Arqueológicos.....	48
DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	49
2. CARACTERIZAÇÃO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	50
2.1. CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS.....	50



2.2.	LIMPEZA PÚBLICA	52
2.3.	GERAÇÃO DOS RESÍDUOS	55
2.4.	CRESCIMENTO POPULACIONAL E GERAÇÃO PER CAPITA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	56
2.5.	ORGANIZAÇÃO DOS SERVIÇOS	58
2.6.	COLETA CONVENCIONAL	59
2.7.	RESÍDUOS DOMICILIARES	59
2.8.	COLETA SELETIVA	61
2.9.	COMPOSTAGEM	62
2.10.	RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	63
2.11.	RESÍDUOS DO SERVIÇO DE SAÚDE (RSS)	66
2.12.	RESÍDUOS INDUSTRIAIS	68
2.13.	RESÍDUOS DE ATIVIDADES AGROSSILVOPASTORIS	69
2.14.	RESÍDUOS ELETRÔNICOS	69
2.15.	RESÍDUOS PNEUMÁTICOS	70
2.16.	RESÍDUOS DO SANEAMENTO	71
2.17.	RESÍDUOS SÓLIDOS NA ZONA RURAL	72
2.18.	ANIMAIS MORTOS	77
2.19.	RESÍDUOS COM LOGÍSTICA REVERSA OBRIGATÓRIA	77
2.20.	GRANDES GERADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS	79
2.21.	GESTÃO DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS	79
2.22.	COLETA E REAPROVEITAMENTO DOS ÓLEOS	80
2.23.	DESTINAÇÃO FINAL E MEDIDAS MITIGATÓRIAS	81
3.	ASPECTOS LEGAIS	85
4.	AMEAÇAS E OPORTUNIDADES	88
	PROGNÓSTICO	91
5.	PLANO DE EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E A LIMPEZA PÚBLICA	93
6.	ASPECTOS AMBIENTAIS, SOCIAIS E CULTURAIS	94
7.	IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS FAVORÁVEIS PARA A DISPOSIÇÃO FINAL ADEQUADA DE REJEITOS	96



7.1. CRITÉRIOS DE SELEÇÃO APLICÁVEIS PARA A IDENTIFICAÇÃO PRELIMINAR DE ÁREAS FAVORÁVEIS	96
7.2. IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS E COMPARTILHADAS COM OUTROS MUNICÍPIOS	100
7.3. PERSPECTIVAS PARA A GESTÃO CONSORCIADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	101
7.3.1. Soluções compartilhadas de aterros sanitários para o município de Uruaçu	103
8. IDENTIFICAÇÃO DE GERADORES SUJEITOS A ELABORAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	106
8.1. RESÍDUOS SÓLIDOS COM LOGÍSTICA REVERSA	108
9. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PARA OS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	110
9.1. CONTRATOS E CONTROLES DOS SERVIÇOS	110
9.2. RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS	111
9.3. COLETA CONVENCIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	111
9.3.1. Guarnições de coleta	114
9.3.2. Regularidade, frequência e setorização da coleta	116
9.3.3. Coleta de resíduos sólidos da área rural	118
9.3.4. Acondicionamento	118
9.3.5. Coleta seletiva	121
9.3.6. Programa de coleta seletiva	125
9.3.6.1. Formas de execução da coleta seletiva	126
9.3.6.2. Veículos utilizados para a coleta seletiva	131
9.3.6.3. Triagem de resíduos recicláveis	132
9.3.7. Centros de tratamento de resíduos orgânicos - unidades de compostagem	135
9.3.8. Disposição final	139
9.3.8.1. Disposição final resíduos sólidos da coleta seletiva	140
9.3.8.2. Disposição final resíduos sólidos da coleta domiciliar e comercial	141
9.3.9. Resíduos de limpeza pública	147
9.3.10. Varrição e manutenção de vias e logradouros públicos	148
9.3.11. Limpeza de feiras	151
9.3.12. Limpeza de eventos festivos	151
9.3.13. Limpeza de praças e jardins	152
9.3.14. Roçada, capina e poda	153
9.4. LIMPEZA DE BOCAS DE LOBO, GALERIAS E VALAS DE DRENAGEM	157
9.5. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE	158
9.5.1. Manuseio e saúde ocupacional	164
9.5.2. Resíduos ósseos	165



9.6.	RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	165
10.	COMPATIBILIZAÇÃO COM PLANOS SETORIAIS	168
10.1.	OBJETIVOS E METAS EMERGENCIAIS, DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO	168
10.2.	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E AS METAS.....	169
11.	PLANO DE EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E A LIMPEZA PÚBLICA	169



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização dos municípios de Uruaçu em relação aos outros municípios do Estado, como sua zona rural e urbana.	19
Figura 2 – Evolução da população de Uruaçu, Goiás e Brasil, de 1991 a 2010.	21
Figura 3 – IDH do município de Uruaçu.	24
Figura 4 - Mapa de drenagem de Uruaçu.	39
Figura 5 - Mapa Geológico.	42
Figura 6 - Evidências da presença de catadores no lixão.	56
Figura 7 - Coleta porta-a-porta com caminhão compactador.	60
Figura 8 - Lixeira espalhadas pela praia Generosa.	61
Figura 9 - Horta cultivada com material de compostagem no aglomerado Riachão.	63
Figura 10 - Materiais presentes nos resíduos da construção civil.	65
Figura 11 - Ponto de entrega voluntária dos pneus.	70
Figura 12 - Triagem e prensa dos resíduos recicláveis.	72
Figura 13 - Disposição incorreta de resíduos em Urualina.	75
Figura 14 - Local de queima dos resíduos em Riachão.	76
Figura 15 - Disposição incorreta de resíduos em Cruzeiro do Norte.	76
Figura 16 - Cinzas provenientes da queima de resíduos no povoado de Funil.	76
Figura 17 - Resíduos queimados no distrito de Geriaçu.	77
Figura 18 – Soluções compartilhadas de aterros sanitários propostas para o município de Uruaçu.	105
Figura 19 – Equipamentos de proteção individual obrigatório para a coleta convencional de resíduos sólidos.	115
Figura 20 - Recipientes para o acondicionamento de resíduos sólidos domiciliares e comerciais.	120
Figura 21 - Cores de identificação de resíduos sólidos – Resolução CONAMA N°275/2001.	122
Figura 22 – Recipientes para a coleta seletiva	123
Figura 23 - Ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis.	130
Figura 24 - Caminhão gaiola utilizado na coleta seletiva de materiais recicláveis.	131
Figura 25 - Caminhão baú utilizado na coleta seletiva de materiais recicláveis.	132
Figura 26 - Centro de triagem de resíduos sólidos.	134
Figura 27 - Segregação de resíduos sólidos recicláveis e não recicláveis.	135



Figura 28 - Bombonas para o acondicionamento de resíduos orgânicos.	137
Figura 29 - Compostagem aeróbia de resíduos orgânicos em leiras.	138
Figura 30 - Compostagem mecânica de dejetos suínos.	139
Figura 31 – Projeto técnico de Aterro Sanitário	146
Figura 32 - Equipamento utilizado para varrições mecanizadas.	149
Figura 33 - Modelo de picador	157
Figura 34 – Capacidade instalada de tratamento de RSS (t/ano).	161
Figura 35 – Usina fixa de reciclagem de entulhos.	167
Figura 36 – Usina móvel de reciclagem de resíduos da construção civil.	168



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - População de Uruaçu.....	25
Tabela 2 - Estudo Populacional.	29
Tabela 3 - Propriedades rurais do município de Uruaçu – GO.....	31
Tabela 4 – Precipitação de média durante o ano no município de Uruaçu.	34
Tabela 5 – Valores mínimos médios da temperatura durante o ano para o município de Uruaçu.	35
Tabela 6 - Valores máximos médios da temperatura durante o ano para o município de Uruaçu.	35
Tabela 7 - Valores médios da umidade relativa do ar durante o ano para o município de Uruaçu.....	36
Tabela 8 - Valores médios da evaporação durante o ano para o município de Uruaçu.....	36
Tabela 9 - Valores médios de horas de sol, por mês, durante o ano para o município de Uruaçu.....	37
Tabela 10 - Definição e tipo de serviço de limpeza pública.....	53
Tabela 11 - Avaliação dos tipos de Varrição.....	55
Tabela 12 - Estimativa de geração de resíduos total da população de Uruaçu para 20 anos.	57
Tabela 13 - Estimativa de geração de resíduos da população urbana de Uruaçu para 20 anos.....	58
Tabela 14 - Leis e Normas aplicadas ao manejo dos resíduos sólidos.....	86
Tabela 15 - Forças e Fraquezas – Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.	89
Tabela 16 - Diretrizes para identificação de áreas favoráveis a implantação de Aterro Sanitário.	98
Tabela 17 - Procedimentos econômicos, financeiros, políticos e sociais para a definição de áreas favoráveis a implantação de Aterro Sanitário.	99
Tabela 18 – Soluções compartilhadas de aterros sanitários propostas.	104
Tabela 19 - Treinamento para os Colaboradores da Coleta Convencional de Resíduos Sólidos.	115
Tabela 20 - Vantagens e desvantagens da coleta convencional noturna de resíduos sólidos.	117
Tabela 21 - Recomendações para a coleta convencional de resíduos sólidos.	117
Tabela 22 – Formas de segregação de resíduos sólidos.	124
Tabela 23 - Vantagens e desvantagens dos diferentes tipos de execução da coleta seletiva.	128
Tabela 24 - Critérios técnicos para a implantação de Aterros Sanitários.....	143
Tabela 25 - Infraestrutura básica para a instalação de Aterros Sanitários.....	145
Tabela 26 - Proposta de frequência para a varrição pública.	150
Tabela 27 - Formas de destinação final dos resíduos do serviço de saúde.....	160
Tabela 28 - Coleta municipal e índice per capita de resíduos do serviço de saúde.....	161



Tabela 29 – Estimativa de Resíduos de Saúde.	162
Tabela 30 – Estimativa de resíduos de construção civil.	166
Tabela 31 - Regularização da Disposição dos Resíduos Domiciliares Urbanos.	171
Tabela 32 - Manter os Serviços de Coleta Convencional.	172
Tabela 33 - Estruturar, Monitorar e Incrementar a Coleta Seletiva.	173
Tabela 34 - Estruturar, Monitorar e Incrementar a Coleta Seletiva.	174
Tabela 35 - Manter e Melhorar os Serviços de Limpeza Pública.	175
Tabela 36 - Implantar a Coleta e o Tratamento dos Resíduos Orgânicos Através da Compostagem e Reaproveitamento do Subproduto.	176
Tabela 37 - Implantar a Coleta e o Tratamento dos Resíduos Orgânicos Através da Compostagem e Reaproveitamento do Subproduto.	177
Tabela 38 - Adequar a Coleta e Destinação Final dos Resíduos do Serviço de Saúde.	178
Tabela 39 - Implantar a Política de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil.	179
Tabela 40 - Implantar a Política de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil.	180
Tabela 41 - Fomentar a Responsabilidade Compartilhada Sobre a Gestão dos Resíduos da Logística Reversa.	181
Tabela 42 - Fomentar a Responsabilidade Compartilhada Sobre a Gestão dos Resíduos da Logística Reversa.	182
Tabela 43 - Programas de Educação Ambiental.	183
Tabela 44 - Programas de Educação Ambiental.	184
Tabela 45 - Implantação do Aterro Sanitário.	185
Tabela 46 - Implantação do Aterro Sanitário.	186
Tabela 47 - Restruturação Tarifária.	187
Tabela 48 - Programas, Projetos e Ações - Totais dos Valores Estimados (R\$).	188
Tabela 49 - Análise econômico-financeira do setor dos Resíduos Sólidos.	190



LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Pirâmide etária de Uruaçu.....	22
Gráfico 2 - Evolução da População do Município de Uruaçu.	26
Gráfico 3 - Análise comparativa entre o crescimento populacional pelo IBGE e a Curva Linear.....	26
Gráfico 4 - Análise comparativa entre o crescimento populacional pelo IBGE e a Curva Potencial.	27
Gráfico 5 - Análise comparativa entre o crescimento populacional pelo IBGE e a Curva Exponencial.	27
Gráfico 6 - Análise comparativa entre o crescimento populacional pelo IBGE e a Curva Logarítmica.	28
Gráfico 7 - Análise comparativa entre o crescimento populacional pelo IBGE e a Curva Polinomial. .	28
Gráfico 8 - Crescimento populacional do Município de Uruaçu.....	30
Gráfico 9 - Disposição final dos resíduos dos serviços de saúde na Região Centro-Oeste do Brasil.	162
Gráfico 10 - Distribuição dos Investimentos previstos para o Setor de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública.....	189



APRESENTAÇÃO

Este documento corresponde à elaboração do Plano Municipal de Gestão dos Resíduos Sólidos (PMGRS) de Uruaçu - GO.

A elaboração do PMGRS abrange o conjunto de serviços, como infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final dos resíduos, englobando também os resíduos sólidos da limpeza urbana, originário da varrição, roçagem, poda e a limpeza de logradouros de vias públicas, visando a universalização desses serviços de maneira a suprir as necessidades básicas da população relacionadas ao manejo de resíduos sólidos, tornando-os acessíveis para toda a população (urbana e rural).

O Plano Municipal de Gestão dos Resíduos Sólidos do município de Uruaçu visa estabelecer um planejamento das ações dos resíduos Sólidos no município, atendendo aos princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) - Lei nº 12.305/10 - com vistas à melhoria da salubridade ambiental, à proteção dos recursos hídricos e a promoção da saúde pública, buscando proporcionar qualidade e eficiência nos serviços realizados, pois dessa forma os prejuízos tanto financeiros como ambientais serão minimizados não necessitando de ações repetitivas, onde uma vez que estes são executados e fiscalizados corretamente, tem como consequência não só a redução de impactos ambientais, mas também a redução das questões socioeconômicas.

Sendo assim, o Poder Público e a sociedade poderão usufruir de instrumentos que norteiam as ações de desenvolvimento, almejando para toda a comunidade um ambiente com melhor qualidade de vida.

O presente Produto - Diagnóstico Social- é apresentado ao município, com a descrição das atividades referentes ao desenvolvimento dos trabalhos de acordo com as diretrizes estabelecidas pelo termo de referência.



INTRODUÇÃO

A necessidade da melhoria da qualidade de vida aliada às condições, nem sempre satisfatórias, de saúde ambiental e a importância de diversos recursos naturais para a manutenção da vida, resultam na necessidade de adotar uma política de resíduos sólidos adequada, considerando os princípios da universalidade, equidade, desenvolvimento sustentável, entre outros.

A falta de planejamento municipal e a ausência de uma análise integrada conciliando aspectos sociais, econômicos e ambientais resultam em ações fragmentadas e nem sempre eficientes que conduzem para um desenvolvimento desequilibrado e com desperdício de recursos.

A falta de saneamento ou adoção de soluções ineficientes trazem danos ao meio ambiente, como a poluição hídrica e a poluição do solo que, por consequência, influencia diretamente na saúde pública. Em contraposição, ações adequadas na área de resíduos reduzem significativamente os gastos com serviços de saúde.

Acompanhando a preocupação das diferentes escalas de governo com questões relacionadas aos resíduos, a Lei nº 12.305 de 2010 estabelece uma diferenciação entre resíduo e rejeito num claro estímulo ao reaproveitamento e reciclagem dos materiais, admitindo a disposição final apenas dos rejeitos. Inclui entre os instrumentos da Política as coletas seletivas, os sistemas de logística reversa, e o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas e outras formas de associação dos catadores de materiais recicláveis.

Diante das preocupações atuais apresentadas e das exigências legais referentes ao setor, este documento, prevê a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos (aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado) e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado).

Institui a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos: dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, o cidadão e titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos na Logística Reversa dos resíduos e embalagens pós-consumo.



O PMGRS envolve as seguintes fases: Levantamento de dados, diagnóstico da situação atual dos resíduos como a quantidade e qualidade gerados pelo município, inventário com informações sobre a origem, volume, caracterização física, coleta, transporte, forma de tratamento e disposição final. Entrevista com geradores e gestores dos resíduos, domiciliares, limpeza urbana, serviços da saúde, construção civil, indústrias e zona rural.

Após o levantamento de todos os dados e sua compilação, será realizada a primeira audiência pública para que se possa discutir e validar todos os dados levantados e apresentados na fase de diagnóstico. A segunda audiência pública será realizada após a conclusão do prognóstico do plano para que seja aprovado ou reformado, de acordo com as conclusões desta etapa de mobilização social.

Com a aprovação do PMGRS na audiência pública final, o plano apresentará as diretrizes do planejamento da gestão dos resíduos sólidos, estabelecidos através dos projetos, programas e ações que serão necessárias para atingir os objetivos e as metas da Política Nacional dos Resíduos Sólidos. A busca por esse planejamento e consecutivamente a instituição da política municipal dos resíduos de Uruaçu será a consolidação do comprometimento com a responsabilidade social, a preservação do meio ambiente e com o desenvolvimento sustentável do Município.



DIAGNÓSTICO

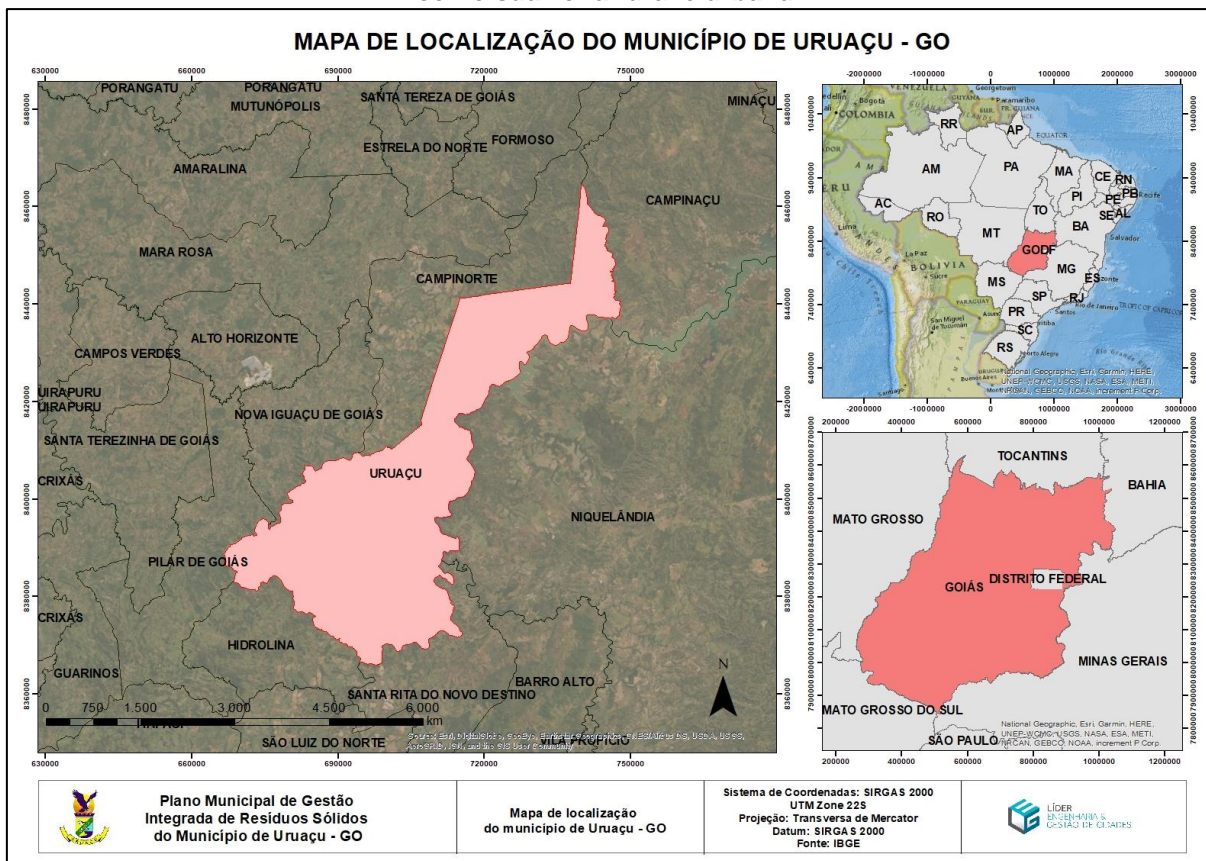
1. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

1.1. INSERÇÃO NO CONTEXTO REGIONAL

Uruaçu é um município brasileiro no interior do estado de Goiás, Região Centro Oeste do Brasil. Localiza-se a 280 km da capital de Goiânia, no oeste goiano, microrregião de Porangatu. Situa-se próximo a BR 153, BR 080 e GO 237. A BR 080 interliga Uruaçu a região sudeste com destino ao Distrito federal, a leste pela GO 237 interliga Uruaçu ao município de Niquelândia, no sentido norte-sul têm-se a BR 153, que a norte vai em direção a Campinorte, Estrela do Norte, Santa Tereza de Goiás e Porangatu, e a sul vai em direção a São Luís do Norte, Ceres, Jaraguá, Anápolis e Goiânia.

Sua população, segundo o censo demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2019 são de 36.929 habitantes e sua densidade demográfica de 17,24 habitantes/km² e sua área territorial de 2.141,822 km².

Figura 1 – Localização dos municípios de Uruaçu em relação aos outros municípios do Estado, como sua zona rural e urbana.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.



1.2. PANORAMA HISTÓRICO

Segundo dados do IBGE, a origem do povoamento desta região foi a fazenda Passa Três, adquirida pela família Fernandes, em 1970, situada no interior do Município de Pilar de Goiás, à margem da estrada real de tropeiros e comerciantes procedentes do sul.

Devido a sua localização, rapidamente atraiu famílias numerosas vindas das regiões vizinhas. Assim, em 1913, o Cel. Gaspar deu início a construção da Capela de Sant' Ana, doando áreas dessas terras para formação do povoado, futuramente conhecido como Povoado de Sant' Ana, em homenagem à Santa de devoção da família do fundador.

A Capela foi inaugurada em 1922 e, dois anos depois, seu povoado adquiriu categoria de Distrito, que foi instalada no mesmo ano.

Em 1931, Sant' Ana atingiu a emancipação político-administrativa, recebendo em 1953, a denominação de Uruaçu, que significa pássaro grande na linguagem de tupi guarani.

Nos últimos anos da década de 1950, Uruaçu obteve desenvolvimento em todos os setores, devido a inauguração da Rodovia Belém- Brasília (BR- 153), cujas as margens da cidade se localiza.

Com uma população de aproximadamente 36.929 habitantes (IBGE,2019), Uruaçu tem se destacado e atraído à atenção pelo seu potencial turístico e econômico, envolvendo suas belas cachoeiras, o Memorial Serra da Mesa, o Lago de Serra da Mesa e a praia Generosa, está localizada a apenas 7 km da região urbana.

1.3. ASPECTOS SOCIAIS

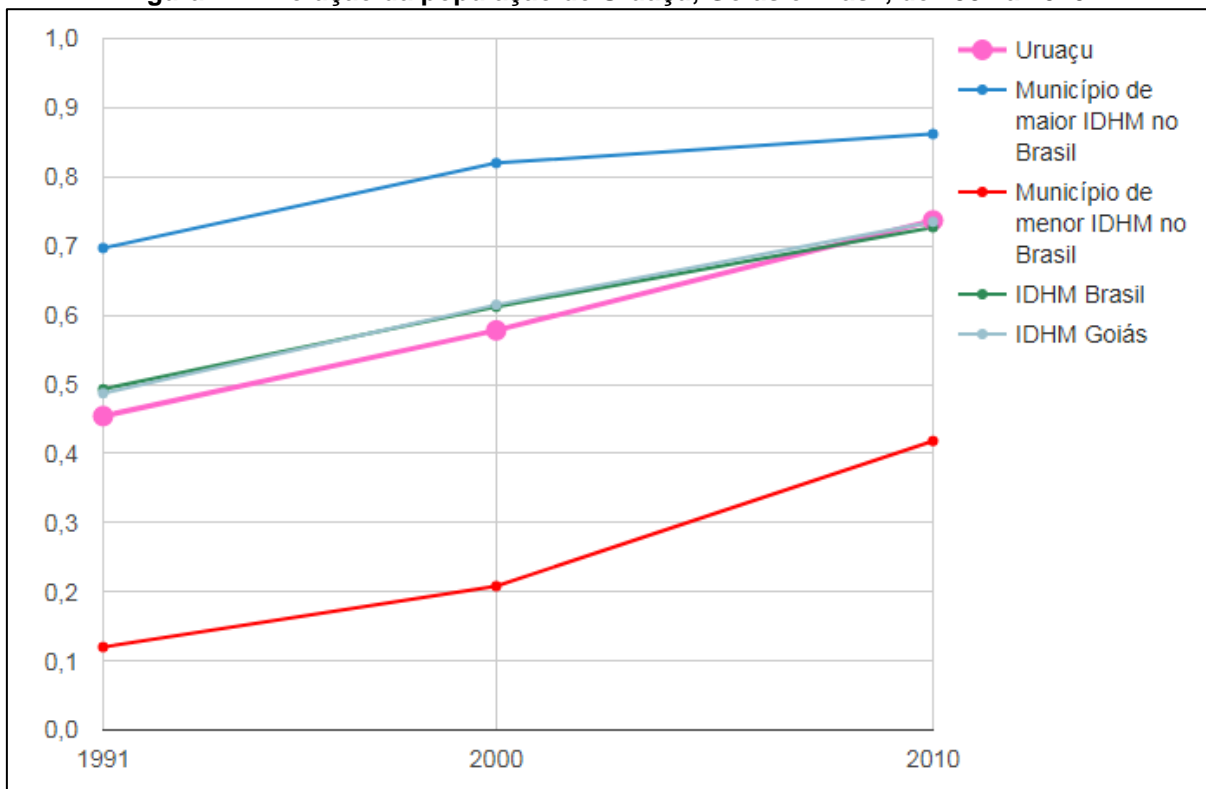
1.3.1. Demografia

De acordo com estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, entre 2000 e 2010 a população de Uruaçu cresceu a uma taxa média anual de 0,97%, enquanto no Brasil foi de 1,17%, no mesmo período. Nesta década, a taxa de urbanização do município passou de 89,83% para 91,52%. Em 2010 viviam, no município, 36.929 pessoas.

Entre 1991 e 2000, a população do município cresceu uma taxa média anual de -0,13%. Na UF, esta taxa foi de 2,46%, enquanto no Brasil foi de 1,63%, no mesmo

período. Na década, a taxa de urbanização do município passou de 83,09% para 89,83%.

Figura 2 – Evolução da população de Uruaçu, Goiás e Brasil, de 1991 a 2010.



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil, 2019.

1.3.2. Densidade Demográfica

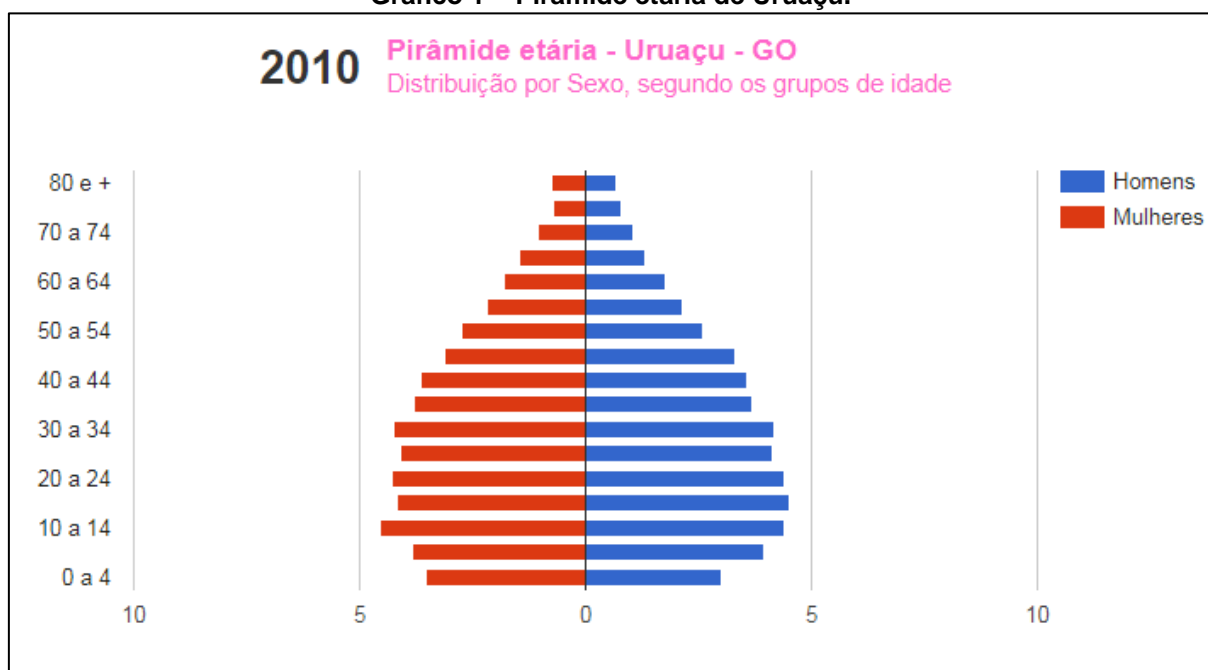
Densidade demográfica, densidade populacional ou população relativa é a medida expressada pela relação entre a população e a superfície do território, geralmente aplicada a seres humanos, e expressada em habitantes por quilômetro quadrado. Baseado nas estimativas populacionais para 2010, Uruaçu possui densidade demográfica de 17,21 hab./km².

1.3.3. Distribuição Etária por Gênero

A composição por sexo da população, focalizada segundo grupos etários, evidencia maior número de mulheres em relação aos homens, ainda que pouca diferença entre eles, segundo estimativas no ano de 2010 obteve-se 50,07% do total da população são mulheres, e 49,93% são homens. O maior número de homens em 2010, se concentra na faixa entre 15 a 19 anos, e o maior número de mulheres está na faixa de 10 a 14 anos.

Vale pontuar que a conformação etária constitui resultados dos efeitos combinados entre fecundidade, mortalidade e migração, gerando pressões de demanda diferenciadas sobre os serviços públicos de atendimento às necessidades básicas da população.

Gráfico 1 – Pirâmide etária de Uruaçu.



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil, 2019.

1.3.4. Índice de Desenvolvimento Humano

O IDHM é uma síntese de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. Cada uma dessas dimensões é avaliada por um subíndice específico, e o IDHM é calculado a partir da média aritmética desses três subíndices.



A dimensão educação é a única avaliada por dois indicadores: Taxa bruta de frequência à escola e taxa de alfabetização. A dimensão longevidade é medida pela esperança de vida ao nascer, e a dimensão renda pela renda domiciliar per capita.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM varia no intervalo de 0 a 1, sendo que mais próximo de 1, significa maior desenvolvimento. O índice é ainda uma média aritmética de três outros indicadores:

Indicador econômico: considera o produto interno bruto - PIB per capita em dólar e a paridade do poder de compra – PPC;

Indicador de saúde: analisa a expectativa de vida ao nascer;

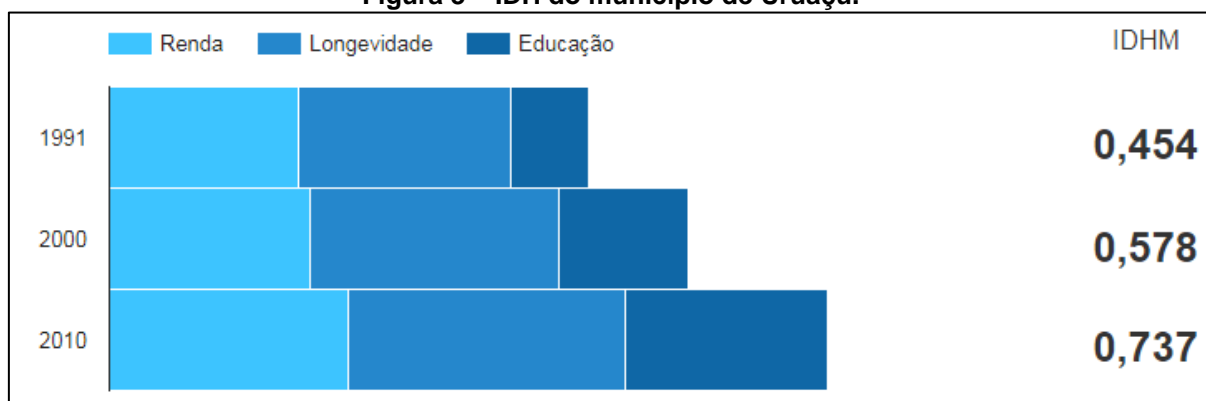
Indicador de educação: avalia o índice de analfabetismo e a taxa de matrícula em todos os níveis de ensino.

Deste modo, um estudo foi realizado a fim de se medir o desempenho do município nos últimos anos frente à evolução de seus indicadores de desenvolvimento humano, suas ações no campo de saúde e da educação, e da condição dos domicílios.

A caracterização da qualidade de vida do município apoiou-se no uso de indicadores reconhecidos e amplamente utilizados, como é o caso do Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, o Índice FIRJAN de Desenvolvimento Mundial – IFDM e o Índice de Desenvolvimento Familiar. Em ambos os casos, foram avaliados aspectos relacionados à educação, longevidade, emprego e renda, acesso ao trabalho, condições habitacionais e outras variáveis que integram alguns dos indicadores de desenvolvimento humano mencionados.

A variação metodológica, bem como o distanciamento do período de publicação destes indicadores aponta diferenças, sobretudo na classificação do município, especialmente quando se estabelece comparativos entre os indicadores.

Figura 3 – IDH do município de Uruaçu.



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil, 2019.

Entre 2000 e 2010, o IDHM passou de 0,578 em 2000 para 0,737 em 2010 - uma taxa de crescimento de 27,51%. O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 62,32% entre 2000 e 2010. Nesse período, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,226), seguida por Renda e por Longevidade.

Entre 1991 e 2000, o IDHM passou de 0,454 em 1991 para 0,578 em 2000 - uma taxa de crescimento de 27,31%. O hiato de desenvolvimento humano foi reduzido em 77,29% entre 1991 e 2000. Nesse período, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,160), seguida por Longevidade e por Renda.

E entre 1991 e 2010, de 1991 a 2010, o IDHM do município passou de 0,454, em 1991, para 0,737, em 2010, enquanto o IDHM da Unidade Federativa (UF) passou de 0,487 para 0,735. Isso implica em uma taxa de crescimento de 62,33% para o município e 50% para a UF; e em uma taxa de redução do hiato de desenvolvimento humano de 48,17% para o município e 53,85% para a UF. No município, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,386), seguida por Longevidade e por Renda. Na UF, por sua vez, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,358), seguida por Longevidade e por Renda.



1.4. PROJEÇÃO POPULACIONAL

Com objetivo de atender as demandas de crescimento populacional para o Município de Uruaçu, para os próximos vinte anos, é necessário conhecer a projeção populacional, assim como as estimativas de vazões de abastecimento de água, geração de esgoto e os volumes dos resíduos sólidos.

As metas para a universalização do acesso e a promoção da saúde pública que serão previstas no Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, visam o horizonte de planejamento de vinte anos. Para isso se faz necessário conhecer a população do município no final do período determinado.

Diversos são os métodos aplicáveis para o estudo do crescimento populacional. Neste estudo foram utilizados o método do Crescimento, o método Aritmético, o método da Previsão e o método Geométrico. Foram utilizados os levantamentos dos anos de 1991, 2000 e 2010, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, no estado de Goiás, reaplicando no município.

Com base nos dados do IBGE, realizou-se o estudo da evolução da população total do Município de Uruaçu por meio dos métodos citados. Os valores a seguir na abaixo apresentam os dados de população do município, dos anos de 1991 até 2010.

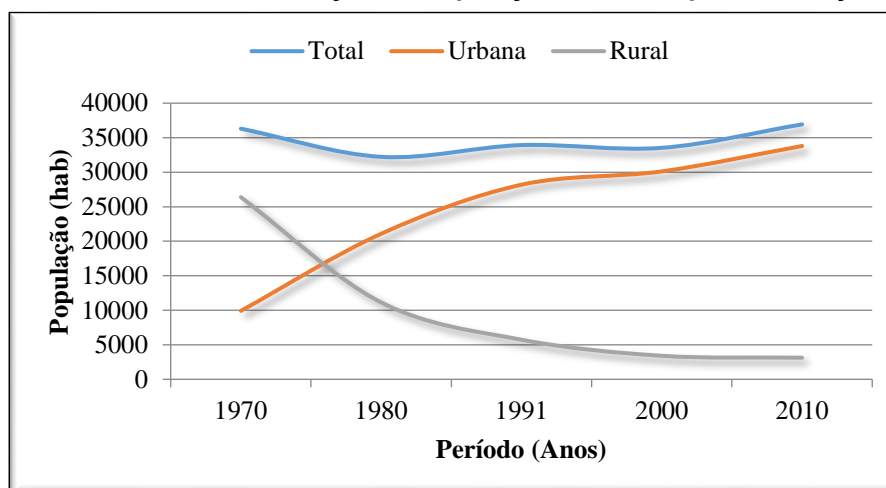
Tabela 1 - População de Uruaçu.

SITUAÇÃO DA POPULAÇÃO	ANO		
	1991	2000	2010
TOTAL	33.929	33.530	36.929
URBANA	28.191	30.119	33.796
RURAL	5.738	3.411	3.133

Fonte: IBGE, 2010.

O gráfico a seguir apresenta a distribuição da população do município entre os anos de 1970 a 2010, conforme dados disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

Gráfico 2 - Evolução da População do Município de Uruaçu.

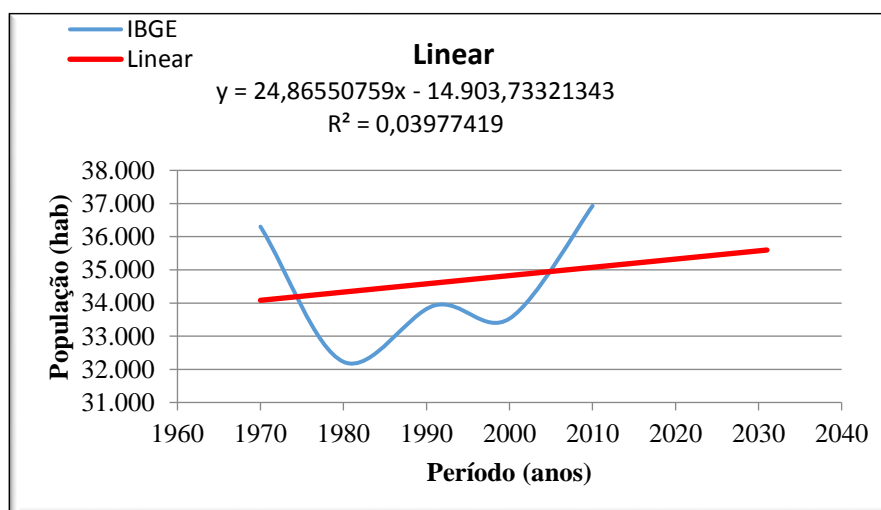


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

A fim de definir qual dos métodos matemáticos mais se adéqua a realidade do município, puderam-se obter as linhas de tendência para os dados do IBGE, através do Software EXCEL, utilizando-se quatro tipos diferentes de curvas: logarítmica, linear, polinomial e exponencial.

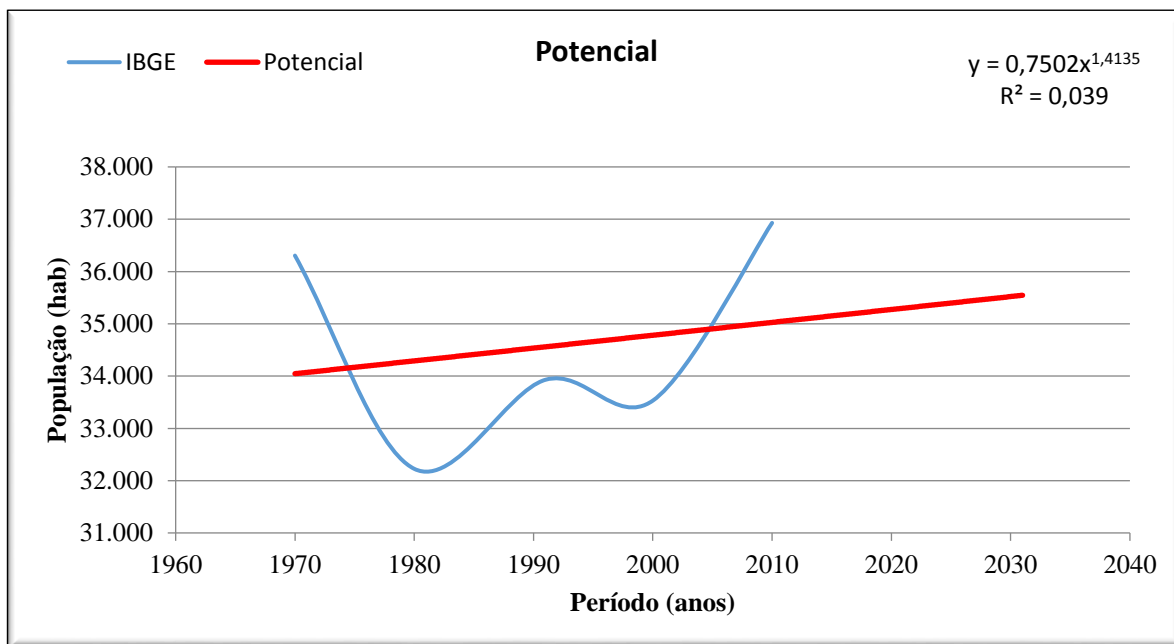
A evolução da população e a taxa de crescimento (%) ano a ano, obtidos através do ajuste dos dados do IBGE, são determinadas a partir da curva que melhor se ajusta aos dados do próprio IBGE. A seguir seguem os gráficos para ilustrar o estudo populacional e o desvio padrão (R^2) de cada um dos métodos.

Gráfico 3 - Análise comparativa entre o crescimento populacional pelo IBGE e a Curva Linear.



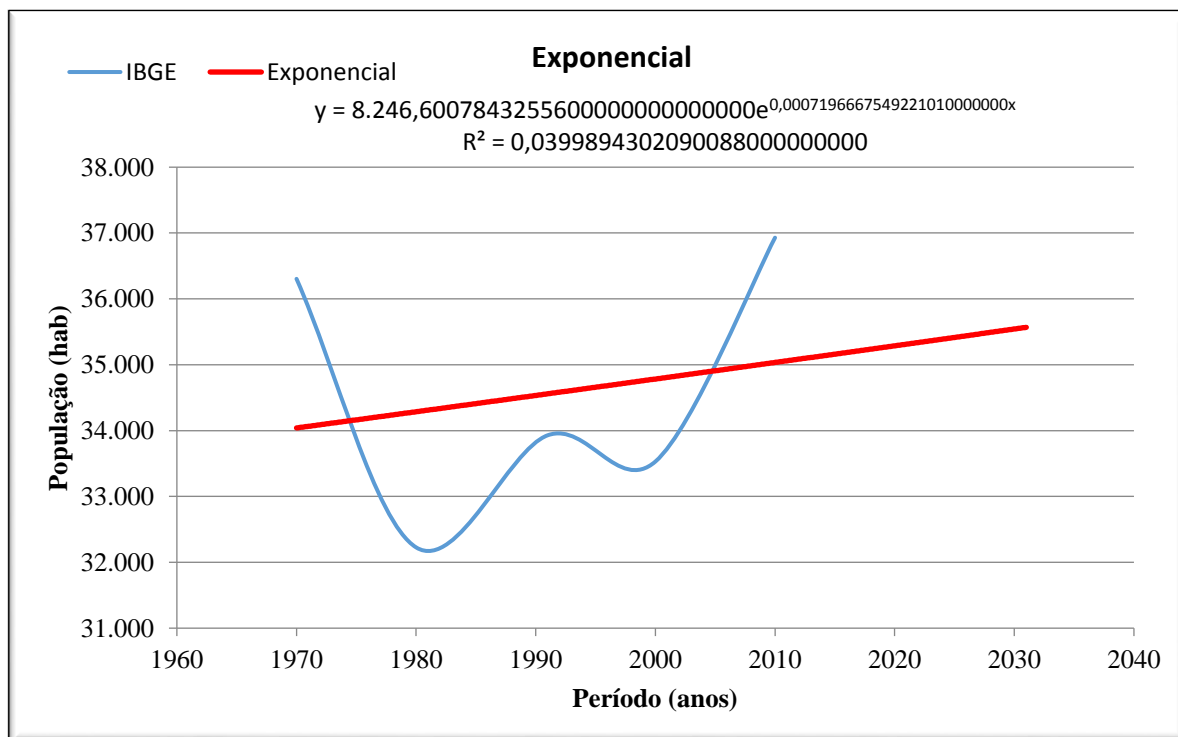
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

Gráfico 4 - Análise comparativa entre o crescimento populacional pelo IBGE e a Curva Potencial.



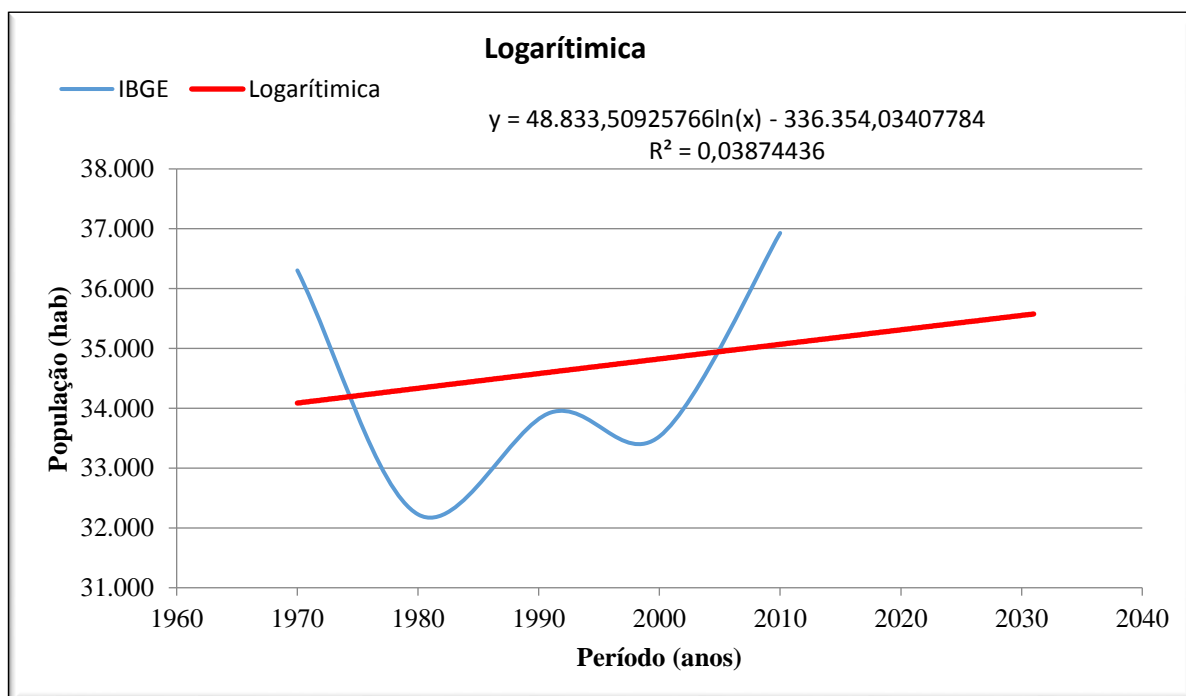
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

Gráfico 5 - Análise comparativa entre o crescimento populacional pelo IBGE e a Curva Exponencial.



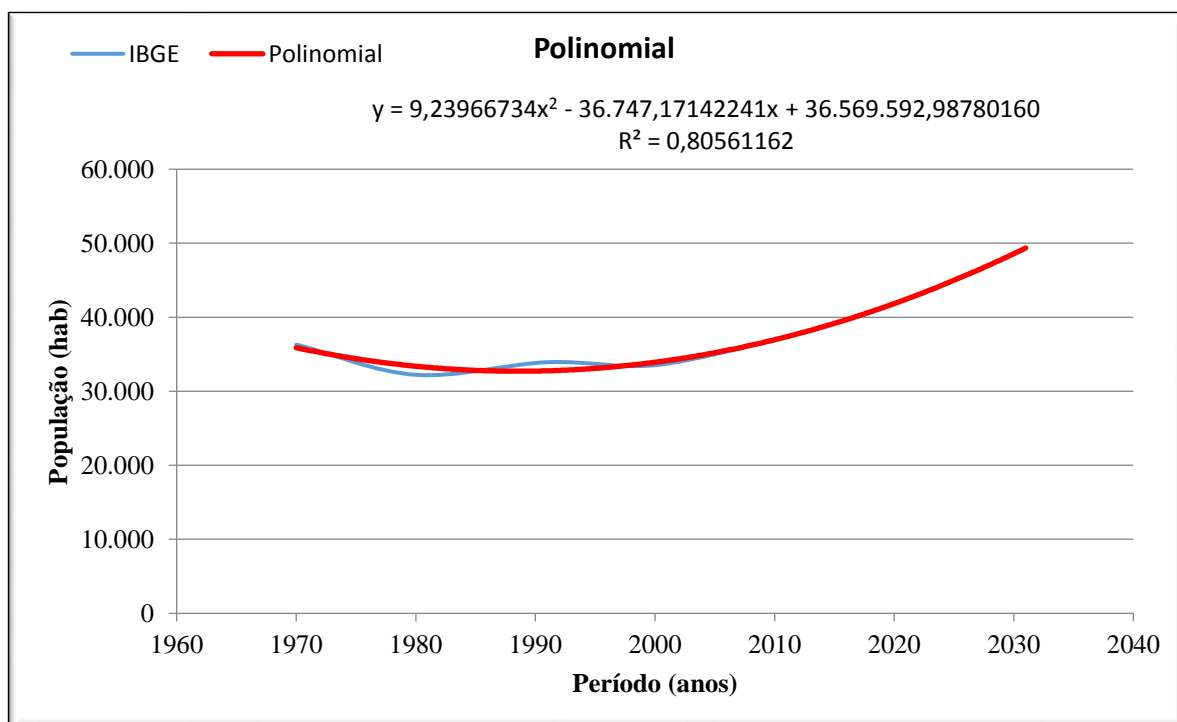
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

Gráfico 6 - Análise comparativa entre o crescimento populacional pelo IBGE e a Curva Logarítmica.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

Gráfico 7 - Análise comparativa entre o crescimento populacional pelo IBGE e a Curva Polinomial.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.



Sendo assim, a linha de tendência que melhor se ajustou (menor desvio padrão) aos dados do IBGE foi a linha polinomial, que apresentou um R^2 no valor de 0,80561162, resultando na equação:

$$y = 9,23966734x^2 - 36.747,17142241x + 36.569.592,98780160$$
$$R^2 = 0,80561162$$

Onde y é a população em um determinado tempo “ t ” e “ x ” é o ano no mesmo tempo “ t ”. Após definidas as taxas de crescimento da linha de tendência compara-se os valores com os valores obtidos por cada método de crescimento. Dessa forma, foi indicado como o mais aplicável ao comportamento do município, o método Crescimento, que retratou melhor a evolução da população e permitiu estimar a população futura.

Este método indicou uma taxa de crescimento de 0,97% ao ano e apresentou a população para os próximos vinte anos, conforme a Tabela abaixo.

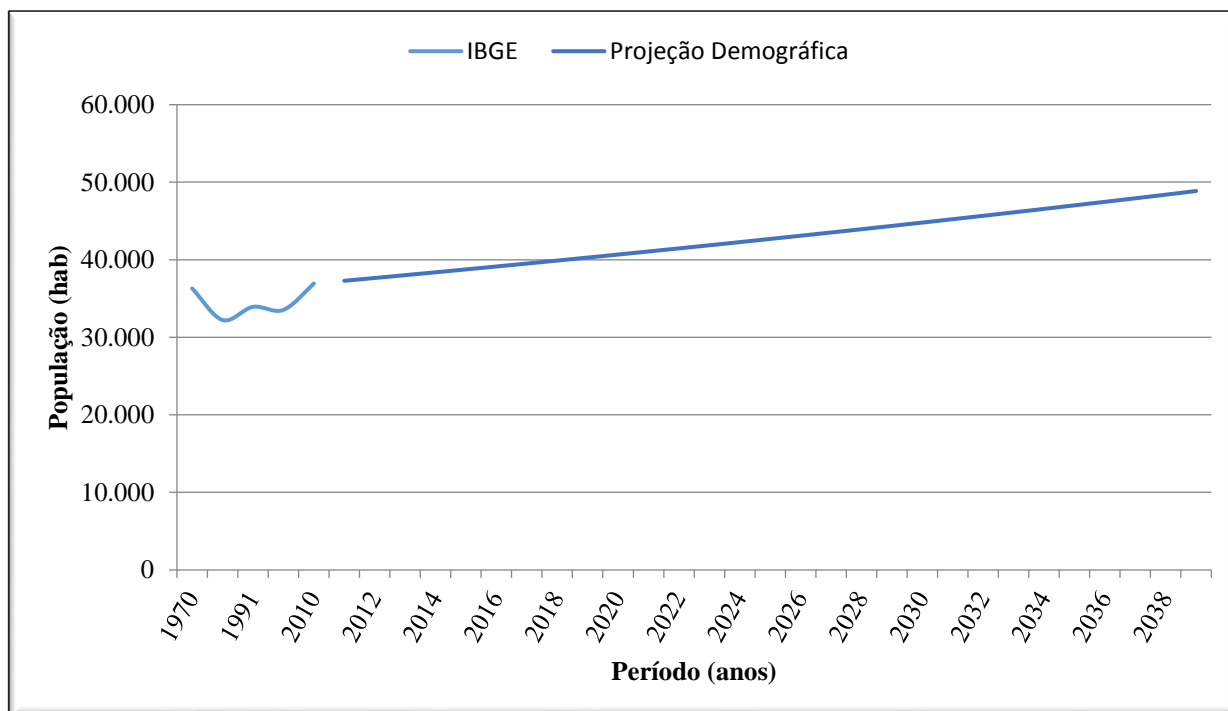
Tabela 2 - Estudo Populacional.

Ano	População
2019	40.282
2020	40.673
2021	41.067
2022	41.466
2023	41.868
2024	42.274
2025	42.684
2026	43.098
2027	43.517
2028	43.939
2029	44.365
2030	44.796
2031	45.230
2032	45.669
2033	46.112
2034	46.560
2035	47.011
2036	47.467
2037	47.928
2038	48.393
2039	48.863

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

O gráfico a seguir mostra o crescimento da população total do município conforme dados do IBGE, de 1970 a 2010, e a previsão do crescimento da população de Uruaçu no período de 2019 a 2039, que representa o horizonte de vinte anos do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.

Gráfico 8 - Crescimento populacional do Município de Uruaçu.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

1.5. CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA

Em relação à economia municipal, Uruaçu destaca-se na agricultura com grandes extensões de maior expressividade no cultivo de milho, soja, sorgo e cana-de-açúcar, sendo que o total de grãos colhidos em 2012, segundo o Instituto Mauro Borges, foi de 55.160 toneladas.

Na produção animal o município destaca-se com produção de leite, ovos e mel, e a pecuária é representada por galináceos, bubalinos, bovinos.

Em 2010 o PIB gerado na agropecuária foi de R\$ 50.186,28 e em 2012 esse valor aumentou 8,5%, indo para R\$ 54.456,30.

O município de Uruaçu também conta com um distrito industrial, onde atualmente estão instaladas 33 empresas de diversos seguimentos o que resulta em



grande geração de empregos diretos e indiretos. Entre os seguimentos destacam-se os voltados para o agronegócio e construção civil.

O setor industrial de Uruaçu apresentou queda de 30% no período compreendido entre 2010 e 2012, no ano de 2010 o PIB gerado foi de R\$ 80.408,17 e em 2012 foi de R\$ 55.895,81.

1.5.1. Agricultura

O município conta com uma área de 220.120 hectares ocupados por propriedades rurais. Segundo o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), o município possui 1.347 propriedades rurais distribuídas em três categorias (pequena, média e grande propriedade). A estrutura fundiária do município concentra grande número de propriedades rurais variando entre 0 e 200 hectares representando 77,65% do total. A tabela 5 detalha a distribuição de cada categoria de propriedade e traz as respectivas áreas.

Tabela 3 - Propriedades rurais do município de Uruaçu – GO.

Categoria	Área	Imóveis	
		Quantidade	Área (ha)
Pequena propriedade	0 a 200	1.046,00	64.997,50
Média propriedade	200 a 750	250	92.163,80
Grande propriedade	> 750	51	62.958,90
Total	-	1.347	220.120,20

Fonte: INCRA, 2019.

A produção agrícola está representada, com menos expressividade pelo cultivo de abacaxi, mandioca, banana e arroz. Com mais expressividade a produção agrícola do município é caracterizada pelo cultivo de milho, soja, sorgo e cana-de-açúcar, sendo que o total de grãos colhidos em 2012, segundo o Instituto Mauro Borges, foi de 55.160 toneladas.

No que tange a produção animal essa se destaca com o leite, ovos e mel, e a pecuária é representada por galináceos (43.000 cab.), bubalinos (3.650 cab.), bovinos (110.000 cab. sendo 15.500 cab. de vacas ordenhadas).

Em 2010 o PIB gerado na agropecuária foi de R\$ 50.186,28 e em 2012 esse valor aumentou 8,5%, indo para R\$ 54.456,30.



1.5.2. Indústria

Atualmente, a região Centro-Oeste do país vem desenvolvendo o setor industrial de maneira acelerada devido ao processo de mecanização do campo, que vem exigindo cada vez mais infraestrutura para o desenvolvimento das atividades agropecuárias. Assim, vem ocorrendo mais investimentos no setor industrial na região voltados à processar parte da matéria-prima produzida na região, para aproveitar os benefícios originados pelas políticas de fomento ao desenvolvimento industrial.

Entre os principais setores da indústria que têm contribuído para tal crescimento, destacam-se:

- Indústria de alimentos: esmagamento e processamento de soja, alimentos para animais, frigoríficos e laticínios;
- Indústria Química: segmento que corresponde a 7% da produção industrial em Goiás, segundo a Confederação Nacional da Indústria;
- Fabricação de produtos derivados do petróleo e de biocombustível: atividade industrial correspondente à transformação do carvão mineral, ao refino do petróleo e à produção de biocombustíveis, principalmente do álcool, representando 5,7% da produção industrial de Goiás, segundo a Confederação Nacional da Indústria.

Além desses setores, no estado de Goiás destacam-se também o beneficiamento de minerais não metálicos (25,2% da produção industrial) e a fabricação de veículos (7,3%), segundo a Confederação Nacional da Indústria.

O município de Uruaçu conta com um distrito industrial, onde atualmente estão instaladas 33 empresas de diversos seguimentos o que resulta em grande geração de empregos diretos e indiretos. Entre os seguimentos destacam-se os voltados para o agronegócio e construção civil.

Em Uruaçu a economia baseia-se na qualidade das empresas e indústrias estabelecidas (supermercados, revendedoras de veículos, motos e produtos náuticos, montadoras de bicicletas, fábricas de terços, produtos religiosos e artesanatos, industrialização e empacotamento de leite em pó e beneficiamento dos seus derivados, hotelaria e o potencial turístico criado após a formação do lago de Serra da Mesa).



A partir da necessidade de um órgão representativo no âmbito comercial, em 9 de março de 1979, foi fundada a Associação Comercial, Industrial e Agropecuária de Uruaçu – ACIAU. Atualmente a ACIAU possui uma sede própria que foi construída através de doações, tornando possível o atendimento de toda a classe empresarial e a comunidade do município. A associação atua permanentemente em prol do desenvolvimento e do progresso de seus associados tanto no âmbito de desenvolvimento da comunidade empresarial, como também beneficiando seus colaboradores.

Em relação ao setor industrial, o município de Uruaçu apresentou queda de 30% no período compreendido entre 2010 e 2012, no ano de 2010 o PIB gerado foi de R\$ 80.408,17 e em 2012 foi de R\$ 55.895,81. Uruaçu tem um atuante parque industrial, onde se destacam indústrias de confecção, móveis (serrarias e cerâmicas), torneadoras, carrocerias, serralherias e de bicicleta. Este está localizado na BR 153 km 980, CEP: 76. 400- 000.

O Parque Industrial está localizado no perímetro urbano do município, próximo a BR 153, com acesso fácil para o local.

1.6. ASPECTOS AMBIENTAIS

1.6.1. Clima

O Município de Uruaçu situa-se na área de clima tropical- úmido, Aw pela classificação de Koeppen, onde existem duas estações bem definidas quanto ao regime pluviométrico:

Verão chuvoso, compreendido entre fins de setembro e meados de abril, com os maiores índices pluviométricos ocorrendo nos meses de dezembro a março, em que a média de precipitação pluviométrica situa-se acima de 250mm. As temperaturas mais elevadas ocorrem no período de setembro a outubro, com médias máximas entre 13°C e 18°C;

Inverno seco, compreendido no período entre os meses de abril a setembro, com os menores índices pluviométricos ocorrendo nos meses de junho a agosto, em que a média de precipitação pluviométrica fica abaixo de 10mm. As temperaturas mais baixas ocorrem no período de junho a julho com médias mínimas entre 13°C e 18°C.

1.6.2. Precipitações

No que tange às precipitações, sua distribuição, obtêm-se a partir da média dos totais anuais na ordem de 1.638mm, dado pluviométrico obtido junto ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). A tabela a seguir apresenta a distribuição das precipitações médias durante o ano.

Tabela 4 – Precipitação de média durante o ano no município de Uruaçu.

PRECIPITAÇÃO												
Intervalo (mm)	Jan.	Fev.	Març.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
0-50												
50-100												
100-150												
200-250												
250-300												

Fonte: Superintendência de Geologia e Mineração, 2015.

Observando a tabela acima, é possível confirmar a informação de que os meses com menor incidência de chuva vão de maio a setembro, e que as maiores incidências estão presentes nos meses de dezembro a janeiro, onde a precipitação pode chegar a 300mm.

1.6.3. Temperatura do ar

Na análise das temperaturas mensais foi possível observar que o período de temperaturas mais elevadas vai de setembro a dezembro, com temperaturas que oscilam entre 32°C e 34°C, podendo até ultrapassar os 35°C. As mais baixas podem ser registradas nos meses de maio a julho, podendo as temperaturas mínimas chegar aos 16°C.

As tabelas 7 e 8 descrevem a variação das temperaturas mínima e máxima, respectivamente, para o município de Uruaçu, sendo o mês de setembro o mais quente e o de junho o mais frio.

Tabela 5 – Valores mínimos médios da temperatura durante o ano para o município de Uruaçu.

TEMPERATURA MÍNIMA (C°)												
Intervalo (°C)	Jan.	Fev.	Març.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
16-17												
17-18												
18-19												
19-20												
20-21												
21-22												

Fonte: Superintendência de Geologia e Mineração, 2015.

Tabela 6 - Valores máximos médios da temperatura durante o ano para o município de Uruaçu.

TEMPERATURA MÍNIMA (C°)												
Intervalo (°C)	Jan.	Fev.	Març.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
30-31												
31-32												
32-33												
33-34												
34-35												

Fonte: Superintendência de Geologia e Mineração, 2015.

A figura abaixo faz uma síntese dos valores médios mensais da precipitação e temperaturas (mínima e máxima) registrados no município de Uruaçu, sendo confirmado o período chuvoso ocorrendo de outubro a abril e o período seco ocorrendo de maio a setembro.

1.6.4. Evaporação e Umidade Relativa do Ar

A umidade relativa média do ar se mantém praticamente constante no período de chuvas mais intensas, ao redor de 79%, decrescendo para um valor médio mínimo em torno de 54% nos três meses mais secos.

Durante o período de dezembro a março se registram as mais elevadas porcentagens de umidade do ar, enquanto agosto apresenta os menores índices. Por outro lado, a evaporação apresenta um comportamento inverso, mantendo-se elevada nos meses secos e mais baixa no período de chuvas, atingindo uma média anual entre 1.600 e 1.700mm.



Tabela 7 - Valores médios da umidade relativa do ar durante o ano para o município de Uruaçu.

UMIDADE RELATIVA DO AR (%)												
Intervalo (%)	Jan.	Fev.	Març.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
78-80												
76-78												
74-76												
72-74												
70-72												
68-70												
66-68												
64-66												
62-64												
60-62												
58-60												
56-58												
54-56												
52-54												
50-52												

Fonte: Superintendência de Geologia e Mineração, 2015.

Tabela 8 - Valores médios da evaporação durante o ano para o município de Uruaçu.

UMIDADE RELATIVA DO AR (%)												
Intervalo (%)	Jan.	Fev.	Març.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
60-80												
80-100												
100-120												
120-140												
140-160												
160-180												
180-200												
200-220												
220-240												

Fonte: Superintendência de Geologia e Mineração.

1.6.5. Insolação e Nebulosidade

No período de chuvas, os índices de insolação são menores, consequentemente os índices de nebulosidade são maiores. Assim, neste período, a insolação média mensal no município fica próxima de 161,6 horas, com uma média de 5,38 horas/ dia.



No período seco os índices de insolação são maiores, enquanto os de nebulosidade são bem menores. Neste período, a insolação média da região gira em torno de 2.300 horas.

Tabela 9 - Valores médios de horas de sol, por mês, durante o ano para o município de Uruaçu.

INSOLAÇÃO (h)												
Intervalo (h)	Jan.	Fev.	Març.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
130-140												
140-150												
150-160												
160-170												
170-180												
180-190												
190-200												
200-210												
210-220												
220-230												
230-240												
240-250												
250-260												
260-270												

Fonte: Superintendência de Geologia e Mineração, 2015.

1.7. RECURSOS HÍDRICOS

O município de Uruaçu, no que diz respeito à hidrografia, é privilegiado, apresentado aproximadamente 753 km de rios, ribeirões, riachos e córregos. Quanto às massas d'água, estas contabilizam uma área de aproximadamente 175km² (8,16% da área do município), sendo composta por represas, veredas e lagos artificiais, com destaque para o Lago Serra da Mesa.

O lago é um dos limitantes do perímetro municipal o que tem atraído expressivo investimento na área de turismo. Como o lago é formado pelo Rio das Almas e Maranhão, torneou-se uma das melhores regiões para pesca esportiva de peixes como o barbado, jaú, piau, pintado, piranhas diversas, traíra, trairão e o famoso tucunaré azul.

De modo geral, a rede de drenagem do município é densa, predominando o tipo dendrítica, onde os mananciais nascem da região oeste do município e se desenvolvem para leste até desaguarem no Lago Serra da Mesa, cuja altitude máxima



(do nível do mar) está em torno de 850 metros na direção de noroeste para nordeste, e de 950 metros na direção de norte a sul.

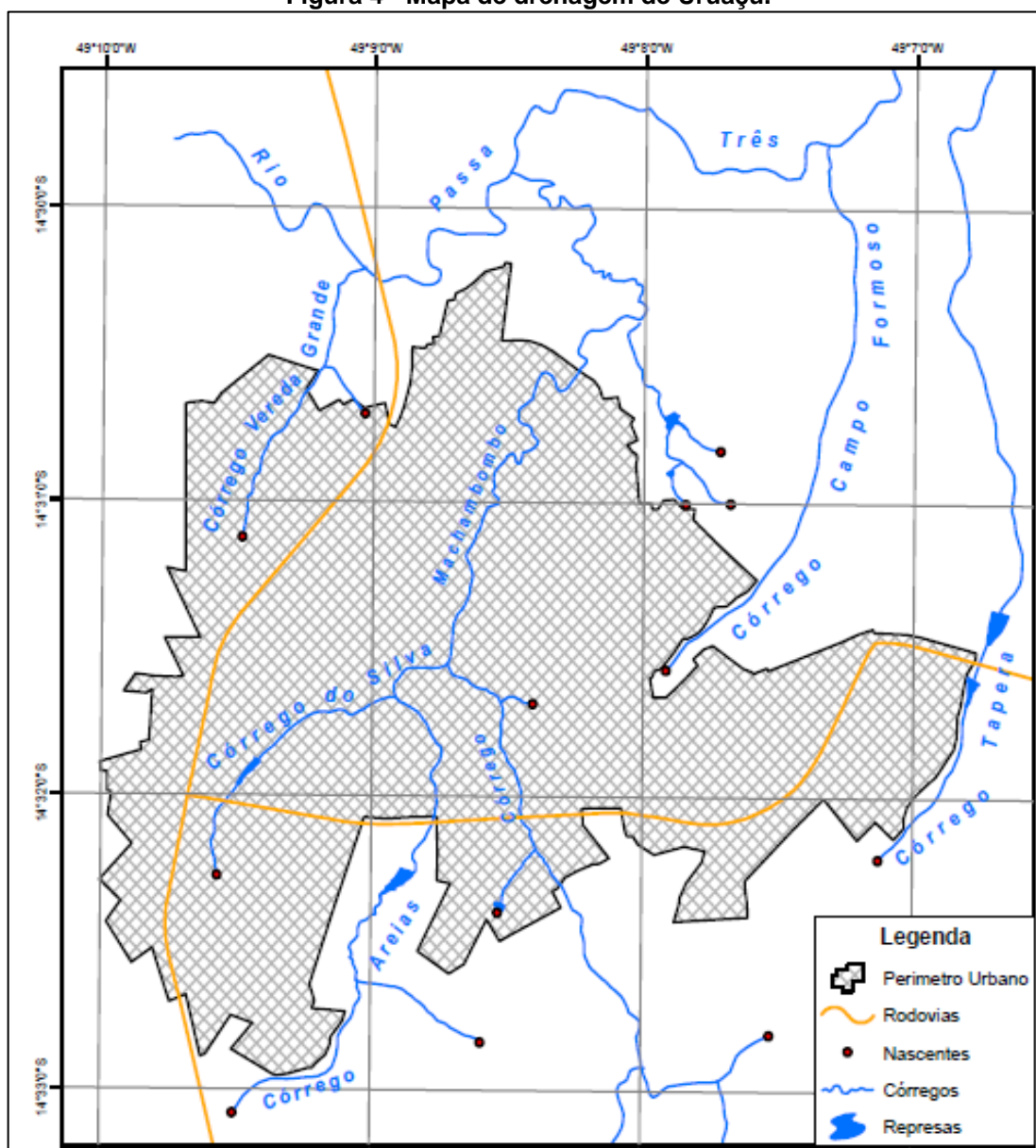
A área urbana do município de Uruaçu é cortada pelos córregos de Silva, Vereda Grande, Areias, Ararinha, Campo-Formoso e Machombombo, e todos esses irão desaguar no Rio Passa Três que é o atual manancial de captação do sistema de abastecimento de água local, o mesmo nasce na Serra Dourada dentro do perímetro do município de Uruaçu.

Cabe ressaltar que segundo informações da SANEAGO o município possui 5 poços artesianos, sendo que um está desativado, três funcionam esporadicamente e um funciona diariamente. Contudo, segundo informações da prefeitura de Uruaçu, existem cerca de 60 poços artesianos contando com aqueles utilizados nos domicílios, sendo ativos ou não.

Os mananciais que cortam a área urbana do município têm as seguintes características:

- Córrego do Silva: nasce a noroeste da cidade, corta parte da área urbana, e deságua no Córrego Machombombo;
- Córrego Vereda Grande: com aproximadamente 2,41 km esse manancial nasce na região noroeste da área urbana, sofre a contribuição de um córrego sem denominação e desemboca no Rio Passa Três;
- Córrego das Areias: nasce ao sul da cidade, recebe a contribuição de um manancial sem denominação e corre no sentido nordeste por aproximadamente 4,65 km até desembocas no Córrego do Silva;
- Córrego Tapera: manancial com extensão de 5,91 km que nasce próximo à área urbana, mas não corta a mesma e desemboca diretamente no Rio Passa Três;
- Córrego Campo Formoso: manancial que nasce próximo a área urbana, mas não corta a mesma e desagua no Rio Passa Três. Possui extensão de aproximadamente 3,81 km;
- Córrego Machombombo: nasce a sudeste da área urbana, recebe a contribuição de mais três mananciais (sem denominação) e percorre por aproximadamente 5,08 km até desembocar no Rio Passa Três.

Figura 4 - Mapa de drenagem de Uruaçu.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

1.8. ASPECTOS FÍSICOS

1.8.1. Geologia

Na região do perímetro urbano do município de Uruaçu, é possível identificar a tipologia geológica, sendo esta composta por duas hierarquias de rochas, a do Grupo Serra da Mesa e a do Complexo Granulítico Uruaçu, sendo a primeira com área de ocorrência maior do que a segunda.



O Grupo Serra da Mesa é caracterizado por rochas metassedimentares que ocorrem na porção norte de Goiás e que sustentam a serra homônima. Estendem-se ao Estado do Tocantins e foi correlacionada ao Grupo Araxá e alguns pesquisadores a reúnem sob a denominação de Grupo Serra da Mesa, cuja ocorrência também se estende a oeste dos complexos máfico-ultramáficos de Cana Brava, Niquelândia e Barro Alto. A seção-tipo da unidade se localiza na serra homônima, região de relevo acidentado de região geral norte-sul e onde tem espessura máxima aparente de 1.700m. As semelhanças entre os grupos Serra da Mesa e Serra Dourada e sua continuidade física a norte e a sul da inflexão dos Pirineus levaram pesquisadores a sugerir a fusão dos ambos em uma única unidade, informalmente denominada Grupo Serra da Mesa/ Serra Dourada. Neste trabalho o grupo é dividido, da base para o topo, nas unidades A, quartzítica B, metapsamo- pelítica.

No caso da área de Uruaçu, esta se encontra inserida na unidade B, e subclassificada como PP4smb que consiste de quartzo xistos, clorita-muscovita-quartzo xistos, magnetita-clorita-muscovita xistos e granada-clorita-muscovita xistos com intercalações de quartzito (PP4smbq) e lentes de calcixisto e mármore (PP4smbc) em níveis de micaxisto granadífero. Também ocorrem xistos grafitosos, micaxistos com lentes de quartzito com porfiroblastos de granada e estauroлита e/ou cianita.

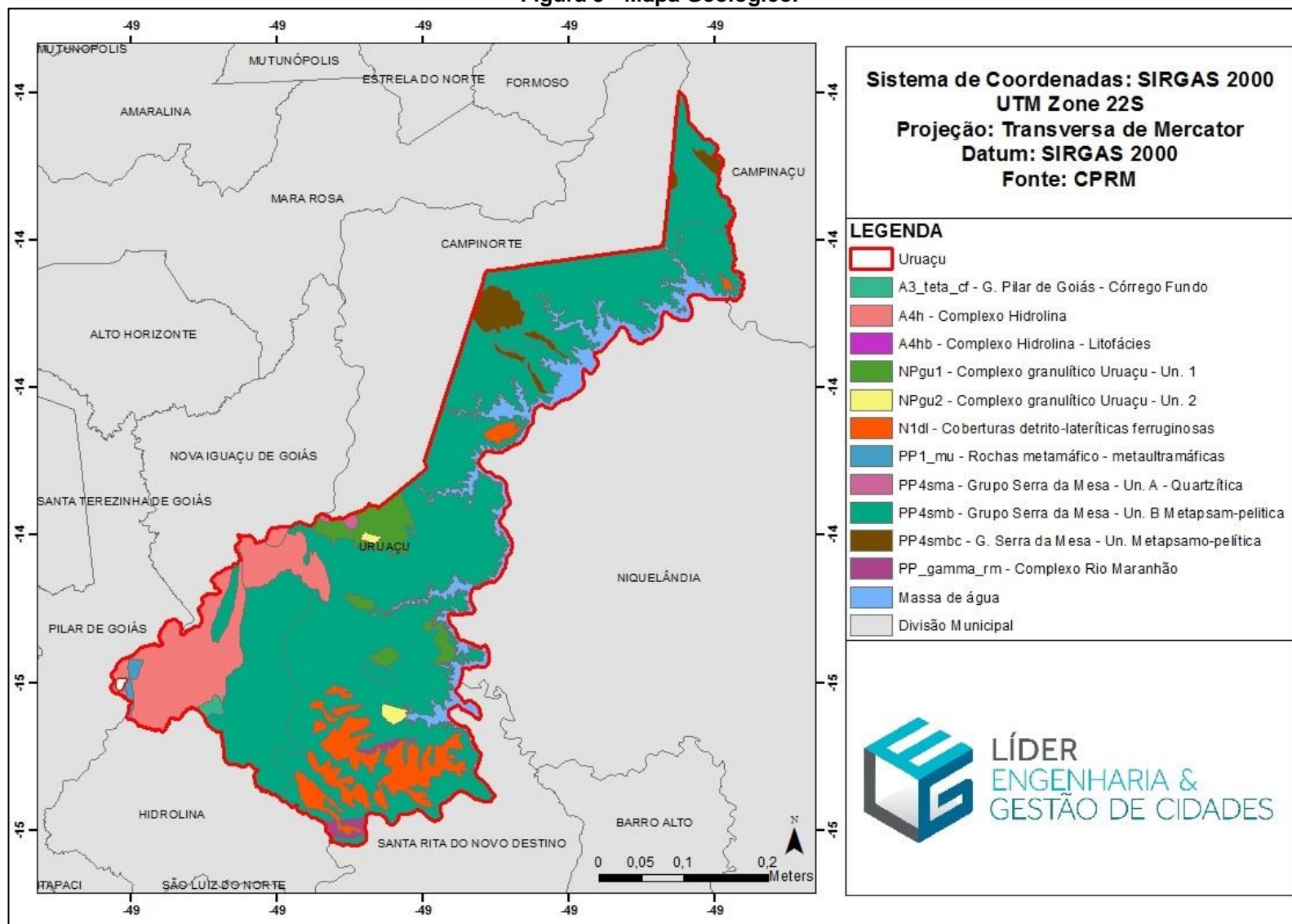
A deformação do Grupo Serra da Mesa é caracterizada por foliação de baixo ângulo e não raro ocorrem dobras isoclinais a recumbentes com ápices espessados e flancos transpostos que indicam tectônica de decollement, resultantes de vergência de oeste para leste, em direção ao Cráton São Francisco. A idade do Grupo Serra da Mesa é controversa, mas sua colocação no Mesoproterozóico deve-se à intrusão neste das rochas alcalinas do Peixe de idade U-Pb em zircão de 1.503 +ou – 5Ma. A principal mineralização do Grupo Serra da Mesa é de chumbo e zinco em dolomitos da região de Castelão e abrange os municípios de Uruaçu e Niquelândia. Os depósitos foram classificados em estratiformes singenéticos e em veios epigenéticos. Outros depósitos compreendem os de cianita (Uruaçu), barita (Canalina), calcário e grafita.

A segunda ocorrência geológica na área urbana do município é o Complexo Granulítico Uruaçu, que aflora na porção central de Goiás, próximo a cidade homônima e consiste de gnaisses de alto grau tectonicamente posicionados entre terrenos granitognáissicos arqueanos a oeste, e os maciços máfico-ultramáficos a leste, parcialmente capeados por xistos do Grupo Serra da Mesa.



O termo Complexo Uruaçu foi empregado para reunir gnaisses de alto grau que afloram entre Uruaçu e Campinorte, limitados a oeste pelo Complexo de Hidrolina e a Sequência Campinorte, e o dividem em duas unidades, NPgu1 e NPgu2. No caso de Uruaçu a área urbana ocorre a unidade NPgu1 que é composta de cordierita-sillimanita gnaisses, biotita gnaisses graníticos, hidrotermalitos e granada-clorita xistos com intercalações de xisto carbonoso, anfíbolito e metaultramáfica.

Figura 5 - Mapa Geológico.





1.8.2. Geomorfologia

A área objeto de estudo situa-se no domínio das subunidades morfoestruturais identificadas e denominadas pelo Projeto RADAMBRASIL –Folha Goiás (1981) como Planalto do Alto Tocantins- Paranaíba, as quais fazem parte da unidade reconhecida por Planalto Central Goiano de Pena et al (1975).

A designação Planalto Central Goiano deve-se a Pena et al (1975). Compreende um grande planalto subcompartimentado em níveis topográficos distintos e com características próprias, mas ligados entre si por traços genéticos comuns. Caracteriza-se por relevos de topos tabulares e/ou planos rampeados de topo convexo (colinas) e de topo aguçado (morrarias) com altitudes que variam de 720 a 1100 m.

O Planalto Central Goiano pode ser subdividido em quatro subunidades- Planalto do Distrito Federal, Planalto do Alto Tocantins-Paranaíba, Planalto Rebaixado de Goiânia e as Depressões Intermontanas.

A subunidade do Planalto do Alto Tocantins-Paranaíba consiste em um relevo bastante fragmentado e constantemente entremeado por depressões intermontanas. Tanto o aplainamento como o modelamento devem-se a processos de pediplanação ocorridos durante o Cretáceo Superior até o Terciário Médio (Pediplanação Sul-Americana de King, 1957), percebível pelo nivelamento das colinas convexas.

Os pedimentos foram esculpidos sob a atuação de um clima árido a semi-árido e, posteriormente, submetidos a prolongados períodos úmidos, provocando laterizações. Este planalto dessecado recebeu essa denominação de Planalto do Alto Tocantins-Paranaíba por Mamede et al (1981) ao caracterizar os terrenos elevados, medianamente dissecados, posicionados nos divisores entre as grandes bacias dos rios Paranaíba e Tocantins, no Planalto Central Goiano.

Portanto, a área tem como predominância relevos planos a suaves ondulados, formados a partir de processos erosivos de pediplanação e predomínio de solos lateríticos muito profundos, de textura argilosa e caráter distrófico.

1.8.3. Uso e Ocupação do solo

De acordo com os levantamentos feitos pela Prefeitura Municipal, a distribuição espacial da população na área urbana do município é bem densa em sua



maior totalidade, sendo que vazios e/ou ocupações escassas estão presentes nos limites da cidade, ou seja, em loteamentos novos que estão em fase de povoamento.

A ocupação na última década, a partir da consolidação do Setor Central, foi se direcionando para a região norte, sudoeste a ocupação foi do tipo empresarial, com destaque para a instalação do Polo Industrial de Uruaçu e que atualmente comporta 33 empresas.

O município de Uruaçu possui um distrito, um povoado e quatro aglomerados, esparsos dentro do limite municipal, além de loteamentos espalhados as margens do Lago Serra da Mesa.

Quando se refere a loteamentos, o município de Uruaçu possui vários núcleos de ocupação no entorno do Lago Serra da Mesa e em sua grande maioria são condomínios de chácaras e não ocupados em todo o período do ano. Geralmente sua ocupação é maior em finais de semana, feriados prolongados e férias escolares.

Já na zona rural, através da análise de imagens de satélite, é possível visualizar as áreas desmatadas e ocupadas pela agricultura e pastagem. Verificou-se também uma área de extração mineral e a vegetação nativa ocorre com mais abrangência em áreas onde a elevação do terreno é maior (morros). No que corresponde a agricultura irrigada, o município não é muito característica, mas a produção agrícola é muito expressiva no que tange a economia do município.

1.8.4. Tipos de solo

A definição de solo se dá por uma coleção de corpos naturais, constituídos por partes sólidas, líquidas e gasosas, tridimensionais, dinâmicos, com constituintes minerais e orgânicos.

A região do município de Uruaçu predomina o solo do tipo Latossolo Vermelho Escuro, contudo no decorrer da área limite municipal, podem ser encontradas ainda espécies de Cambissolos e Latossolos (SiBCS, 2009).

1.8.5. Cambissolos

Os Cambissolos são diagnosticados como solos juvenis na paisagem, não hidromórficos com “B incipiente”. O horizonte B incipiente apresenta como característica a pouca profundidade, geralmente cascalhenta, com pedregosidades e



com o máximo 1m. Alguns casos apresentam solos com “B latossólico”, visto que se encontra em estágio avançado de evolução (Oliveira, 2008).

São encontrados em áreas com maior declividade, em relevos ondulados, com uma declividade mais acentuada, sendo observado em estruturas de ombreiras. São recorrentes a esses solos apresentam alto teor de sílica em seu horizonte diagnóstico B e maior quantidade de argila no Horizonte A.

1.8.6. Latossolos

Os latossolos tem como base de caracterização ser profundos, com coloração relativamente homogênea de matrizes avermelhadas, amareladas com alta estabilidade de agregados durante o seu perfil e baixo conteúdo de sílica em relação à argila (Ker, 2009).

São compreendidos como solos de evolução muito avançada com atuação expressiva de processo dos constituintes minerais primários e mesmo de secundários menos resistentes.

Os latossolos são solos de baixa erodibilidade em função do relevo o que dificulta a ocorrência do mesmo, concomitante a sua permeabilidade que é muito boa (Salomão, 1999).

Já o latossolo vermelho escuro apresentam segundo Resende et al. (2007), como solos de cor avermelhada, correspondendo como uma das principais características de distinção em relação aos outros solos. São compostos por até 18% de Fe_2O_3 na sua constituição mineralógica. Constituem-se com regularidade em regiões de cimeira, as quais das vertentes, desde que satisfaçam as condições de serem planas ou suave onduladas, entretanto não podem ser solos mal drenados.

1.8.7. Processos Erosivos

Segundo a Embrapa, a principal causa da degradação do solo em ambientes tropicais e subtropicais é a erosão hídrica, que é um processo natural e que ao longo de milhares de anos molda as paisagens, mas a intensidade e a taxa dessa erosão são muito ampliadas pelo ser humano, especialmente, por meio do uso e manejo incorretos da terra que expõem o solo ao sol, ao vento e à chuva levando à sua



degradação, por outro lado, o não revolvimento e a cobertura do solo com vegetação viva ou morta promovem a proteção do solo contra a erosão.

O processo de escoamento tanto superficial como subsuperficial dos processos de escoamento tanto linear como laminar causam além do arraste das partículas de solo em suspensão, transportam também nutrientes químicos, matéria orgânica, sementes e defensivos agrícolas. Esses processos podem fazer com que haja um aumento da salinidade do solo em determinada localidade como também, acelerar a eutrofização de algum manancial.

Em virtude da análise fora constatada um maior número de erosões nas áreas de maior declividade, fora do perímetro urbano do município, mas no perímetro urbano foi constatado processo erosivo (laminar) e assoreamento, mais especificamente a ocorrência é próximo aos mananciais que cortam a área urbana.

Um dos principais problemas que afetam os rios, principalmente os que por grandes aglomerados urbanos, é o assoreamento. O assoreamento é o processo em que cursos d'água são afetados pelo acúmulo de sedimentos, o que resulta no excesso de material sobre o seu leito e dificulta a navegabilidade e o seu aproveitamento. Originalmente, esse é um processo natural, mas que é intensificado pelas ações humana, sobretudo a partir da vegetação das margens dos rios.

No município de Uruaçu esse processo está mais presente no manancial denominado Rio Passa Três, ou seja, o manancial que abastece a população, e como descrito anteriormente, está diretamente ligado ao fator da ausência de vegetação nativa nas margens do manancial.

1.8.8. Vegetação

O município de Uruaçu situa-se ao Norte do Estado de Goiás, sob o Bioma Cerrado. No município há influências de fisionomia das três Formações do Bioma Cerrado: Formações Florestais, Savânicas e Campestres. As Formações Florestais são mais restritas a cursos d'água no município.

Ribeiro e Walter (2008) descrevem que as Formações Florestais apresentam predominância de espécies arbóreas relativamente altas, com formação de um dossel contínuo ou descontínuo e, as Savânicas apresentam árvores e arbustos de menor porte espalhados sobre um estrato gramíneo, sem a formação do dossel contínuo.



Por fim, as formações Campestres são áreas com predomínio de espécies herbáceas e algumas arbustivas esparsas.

As formações Savânicas predominam no município, devido especialmente a presença de um solo mais intemperizado. Ocorre especialmente o Cerrado sentido restrito que, de acordo com Ribeiro e Walter (2008) é constituído por árvores baixas, inclinadas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas, geralmente com evidência de queimadas, além de arbustos e subarbustos espalhados, alguns com xilopódio. Nesse contexto os autores reforçam que não há formação de dossel, e que a cobertura de copa máxima é de 70% e a mínima de 20%, variando de Cerrado Denso, Típico, Ralo e Rupestre.

1.8.9. Áreas De Proteção Ambiental

O município criou segundo o Decreto nº 604/2017, o Horto Forestal Municipal Chico Mendes conforme estabelecido na Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação. O Horto está localizado em uma área totalmente urbanizada, necessitando de cuidados especiais. Assim o Decreto visa a promoção do desenvolvimento socioambiental das comunidades tradicionais através de pesquisas científicas, buscando o conhecimento necessário à conservação da biodiversidade, do patrimônio espeleológico e da sociobiodiversidade associada ao município.

O município também criou a Área de Proteção Ambiental – APA da nascente do Rio Passa Três, conforme estabelecido no Decreto Municipal nº145/ 2008. A área possui 909,29 hectares de terras e campos, situada no quinhão de terras nº 65, da divisão judicial do imóvel denominado “Fazenda Macacos”, e à margem esquerda do córrego do ribeirão “Passa Três”, a uma distância de 64 km do município. O Decreto estabelece como objetivo a proteção do manancial de nascente do Rio Passa Três, que abastece e atende a captação de água para atender a população da cidade de Uruaçu.

São diversos os pontos que carecem de maior atenção, colocando-se como potenciais focos de atuação. Há a necessidade de criação de áreas de proteção visando a manter e recuperar recursos naturais do município.

Soma-se aí a demanda por programas de educação ambiental nas instituições de ensino, envolvendo inclusive programas relacionados à proteção de mananciais. A



estruturação de trilhas para a devida implantação do turismo ecológico contribuiria muito na implantação deste tipo de atividade sem degradação dos locais.

1.8.10. Sítios Arqueológicos

O município de Uruaçu possui sítios arqueológicos dentro dos limites do município, sendo que estes estão cadastrados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAM) e todos são decorrentes do projeto de construção da Usina Hidrelétrica de Serra da Mesa. O projeto arqueológico objetivou promover o levantamento, o salvamento e a análise dos componentes da cultura material dos sítios arqueológicos pré-coloniais registrados pelo Museu Antropológico da Universidade Federal de Goiás. O registro arqueológico comprovou que a área do reservatório da UHE Serra da Mesa foi ocupada por caçadores-coletores há 10.250 anos A.P. + ou - 90,0 (C14), estando entre as mais antigas idades obtidas para o Estado de Goiás, e por grupos produtores da cerâmica de 280 anos A.P. a 2.860 anos A.P. + ou - 90 (Termoluminescência), que selecionaram locais específicos para firmar seus assentamentos. Os sítios arqueológicos registrados no município de Uruaçu são:

Jundiaí- Lito-cerâmico localizado na margem esquerda do Rio Maranhão em terraço fluvial;

Sucupira- Lito-cerâmico localizado em amplo interflúvio aplainado. Fragmentados de cerâmica;

Pacu- Lítico em terraço fluvial. Ocorrência de depósitos de cascalheira (seixos rolados de granulometria e litologia diversificadas). Material lítico;

Jacundá- Lito-cerâmico localizado em interflúvio. Fragmentos cerâmicos e peças líticas espalhadas em superfície;

Pororoca- Lito-cerâmico localizado em superfície aplainada. Concentração de material nas manchas pretas (fundo de cabanas);

Piracanjuba- Lito-cerâmico localizado a cerca de 300m da margem esquerda do Rio das Almas em ampla rampa com feições de interflúvio colinoso formado pelos córregos Gramargor e Pororoca. Solo antropogênico, vestígios de fogueira, cerâmica e lítico.

DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS



2. CARACTERIZAÇÃO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Neste capítulo serão apresentadas e discutidas as características dos resíduos sólidos gerados no Município de Uruaçu, assim como a quantidade coletada e sua destinação final. Serão também apresentadas a situação atual da gestão municipal dos resíduos, relacionando com a geração no Estado do Goiás e da Região Centro-oeste.

2.1. CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos, em seu Artigo 3º, define resíduos sólidos da seguinte forma:

“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 técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.”

Os resíduos sólidos podem ser classificados de acordo com a sua origem, tipo, composição química e periculosidade. Enquanto que a sua caracterização tem por objetivo determinar a sua composição físico/químico. A classificação dos resíduos é necessária para a obtenção de informações, sobre seus potenciais riscos ambientais e de saúde pública.

A NBR 10.004/04 da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, dispõe sobre a classificação de resíduos. De acordo com esta Norma, os resíduos sólidos são classificados como resíduos no estado sólido e semi-sólido; resultantes de atividades industriais, domésticas, hospitalares, comerciais, agrícolas e de varrição. Inclui-se também nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, os lodos gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, assim como, líquidos cujas particularidades tornem inviáveis seu lançamento ao ambiente.

A NBR 10.004/04 estabelece ainda a metodologia de classificação dos resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública. Sendo assim, o Resíduo Classe I, ou Resíduo Perigoso, é o resíduo que



apresenta característica de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

No que se refere à Classe II (NBR 10004), considerados Não-Perigosos, estão inseridos os Resíduos Não-Inertes e Inertes. Os resíduos Não-Inertes são aqueles que podem apresentar propriedades como combustibilidade, biodegradabilidade e solubilidade em água. Os Inertes, ao serem dissolvidos, apresentam concentrações abaixo dos padrões de potabilidade, quando exposto a testes de solubilidade em água destilada, excetuando-se aqui, aspectos como cor, turbidez e sabor.

A classificação dos resíduos ocorre da seguinte forma:

- **Domiciliar:** é aquele originário na vida diária das residências, na própria vivência das pessoas. O lixo domiciliar pode conter qualquer material descartado, de natureza química ou biológica, que possa colocar em risco a saúde da população e o ambiente. Dentre os vários tipos de resíduos, os domiciliares representam sério problema, tanto pela sua quantidade gerada diariamente, quanto pelo crescimento urbano desordenado e acelerado. Ele é constituído, principalmente, de restos de alimentos, produtos deteriorados, jornais e revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens;
- **Comercial:** é oriundo dos estabelecimentos comerciais, tais como, supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares e restaurantes. O lixo destes estabelecimentos tem forte componente de papel, plásticos, embalagens diversas e resíduos resultantes dos processos de higiene dos funcionários, tais como, papel toalha e papel higiênico. Os resíduos comerciais também podem ser considerados resíduos convencionais, com características domiciliares, excluindo-se os recicláveis, os de limpeza urbana e os de construção civil;
- **Público:** procedente dos serviços de limpeza pública, incluindo os resíduos de varrição de vias públicas e logradouros, podas arbóreas, feiras livres, corpos de animais, bem como da limpeza de galerias e bocas-de-lobo, córregos e terrenos;
- **Serviços de Saúde:** resíduo séptico, que contém ou pode conter germes patogênicos, oriundos de hospitais, clínicas, laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias e postos de saúde. Composto por agulhas, seringas, gazes, bandagens, algodões, órgãos ou tecidos removidos, meios de culturas e animais utilizados em testes científicos, sangue coagulado e remédios com prazo de validade vencido;



- Portos, Aeroportos e Terminais Rodoviários e Ferroviários: resíduo que, potencialmente, pode conter germes patogênicos originários de outras localidades (cidades, estados, países) e que são trazidos a este, por meio de materiais utilizados na higiene ou misturados aos restos de alimentos, passíveis de provocar doenças. O resíduo asséptico destes locais, neste caso, também, é semelhante ao resíduo domiciliar, desde que coletado separadamente e não entre em contato direto com o resíduo séptico;
- Industrial: originário de diversos segmentos industriais (indústria química, metalúrgica, de papel e alimentícia.). Este tipo de resíduo pode ser composto por diversas substâncias, tais como cinzas, lodo, óleos, ácidos, plásticos, papéis, madeiras, fibras, borrachas e tóxicos. É nesta classificação, segundo a origem, que se enquadra a maioria dos resíduos Classe I - perigosos (NBR 10004). Normalmente, representam risco ambiental;
- Agropecuário: gerado nas atividades agropecuárias, como embalagens de adubos, defensivos e rações. Tal resíduo recebe destaque, pela grande quantidade em que é gerado, destacando-se, o enorme volume de esterco animal produzido nas fazendas de pecuária extensiva;
- Entulho: é o resíduo da construção civil, resultado de demolições, restos de obras e de solos de escavações. Geralmente, material inerte, passível de reaproveitamento, mas que, eventualmente, pode apresentar resquícios de toxicidade, em restos de tintas e solventes, peças de amianto e outros metais.

De acordo com as visitas técnicas realizadas pelos Profissionais da Empresa Líder Engenharia e os estudos realizados no Município de Uruaçu, observou-se a existência dos resíduos sólidos domiciliar, comercial, público, serviço de saúde, agropecuário e entulhos.

2.2. LIMPEZA PÚBLICA

A limpeza pública é caracterizada pela composição dos serviços de varrição, capina, roçagem, poda e corte de árvores e limpeza de bocas de lobo e galerias pluviais. Este conjunto de serviços tem crescido consideravelmente nos últimos anos no país, principalmente pela implantação da nova Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Tabela 10 - Definição e tipo de serviço de limpeza pública.

SERVIÇO	DEFINIÇÃO	FORMAS DE EXECUÇÃO
Varrição	A varrição pode ser considerada como uma das principais atividades de limpeza pública. Ela se estende para todos os tipos de vias públicas, como vias pavimentadas ou não, calçadas, praças, túneis, sarjetas, escadarias e qualquer outro tipo de logradouros públicos em geral.	A varrição pode ser realizada de forma manual ou mecanizada. No Brasil, a varrição manual é realizada por garis; podendo ser de empresas privadas contratadas para a execução dos serviços ou, da própria Prefeitura.
Roçagem	Conjunto de procedimentos concernentes ao corte, manual ou mecanizado, da cobertura vegetal arbustiva considerada prejudicial e que se desenvolve em vias e logradouros públicos, bem como em áreas não edificadas, públicas ou privadas, abrangendo a coleta dos resíduos resultantes.	A roçada pode ser realizada de forma manual ou mecanizada. Na forma mecanizada são utilizadas roçadeiras e na forma manual, são utilizadas enxadas ou enxadinhas
Capina	Executada antes da roçada, a capina também consiste em um conjunto de procedimentos concernentes ao corte, manual ou mecanizado, ou à supressão por agentes químicos da cobertura vegetal rasteira, considerada prejudicial e que se desenvolve em vias públicas, bem como em áreas não edificadas, públicas ou privadas, abrangendo, eventualmente, a remoção de suas raízes e incluindo a coleta dos resíduos resultantes;	A capina é realizada de forma manual, utilizando enxada ou enxadinha, e quando autorizado, utiliza-se produtos químicos.
Poda	Utilizada na jardinagem para retirar folhas, ramos e galhos, com o objetivo de modificar a sua aparência e estética, para que os galhos cresçam de forma ordenada, evitando a danificação da rede elétrica ou a queda de galhos poderos.	Geralmente executada de forma mecânica, com o auxílio de motosserras.
Fundo de quintal	São entulhos provenientes de limpeza doméstica e de quintal, como móveis velhos ou quebrados, galhos, troncos, raízes de árvores, grama.	Este tipo de limpeza comumente é realizado de forma manual e mecânica, para resíduos menos pesados utiliza-se pás e, para resíduos mais pesados utiliza-se tratores ou caminhões munk.
Limpeza das bocas-de-lobo e valas de drenagem	Conjunto de procedimentos para retirar os resíduos das galerias pluviais e redes de drenagem urbana, evitando desta forma as enchentes e acúmulo de resíduos nos rios e córregos.	A limpeza das bocas-de-lobo e valas de drenagem são realizadas de forma manual com pás, porém, quando há a presença de resíduos mais pesados, utiliza-se tratores ou caminhões munk.

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

Contudo, observou-se no Município de Uruaçu que há a realização de todos os serviços de Limpeza Urbana, onde:



- Os serviços de roçagem são realizados quatro vezes ao ano nos canteiros centrais, praças e áreas públicas do município;
- Os serviços de varrição são realizados nas grandes avenidas e em avenidas centrais com uma frequência de seis vezes na semana, e duas vezes nos demais logradouros;
- Os serviços de capina e raspagem são realizados em vias e canteiros centrais, praças e logradouros com uma frequência de quatro vezes ao ano.

Com exceção dos resíduos de limpeza de bocas de lobo e galerias pluviais, todos os demais resíduos orgânicos coletados por este tipo de serviço podem ser utilizados em processos de tratamento dos resíduos orgânicos, denominado de compostagem. Vale ressaltar, que antes de serem destinados para a compostagem, estes devem passar por um processo de trituração para reduzir seu volume e facilitar a sua decomposição.

O tratamento adequado transforma o resíduo em adubo orgânico para parques, praças e canteiros centrais, melhorando a estrutura física do solo e evitando a deposição em aterro e/ ou sua disposição irregular.

O serviço de varrição consiste na limpeza dos logradouros públicos, retirando do ambiente os resíduos como areia, folhas secas, papéis e pontas de cigarro. Sua principal geração e composição se dão através do fluxo de pedestres, arborização e uso dominante (residencial ou comercial). A geração desses resíduos é compatível com o nível de educação ambiental da população local. Sabe-se que na grande parte dos municípios, para obter a cobertura total deste serviço, deve-se contar com a participação da população local.

Os demais serviços de limpeza urbana no município de Uruaçu com exceção dos resíduos de bocas de lobo que é realizada pela prefeitura, são realizados pela empresa DRW Construções e Tecnologia Ambiental LTDA, composto por uma equipe de 36 funcionários munidos de vassoura e pá, com a despesa no valor de R\$ 660.000,00 anual. Os resíduos de varrição (folhas, detritos, areia, plásticos, papéis e outros) são reunidos em montes, recolhidos por caminhão basculante contratado pela empresa MAX COMERCIO E SERVIÇO DE CAMINHÕES LTDA, e coletados por funcionários contratados pela empresa Meios Prestação de Serviços LTDA composto por uma equipe de 12 funcionários com a despesa de R\$ 61.583,28 anual. Os mesmos são encaminhados ao lixão e dispostos juntamente com os demais tipos de resíduos.



Abaixo segue uma tabela com suas principais vantagens e desvantagens das formas de varrição: mecanizada e manual.

Tabela 11 - Avaliação dos tipos de Varrição.

Avaliação do Serviço de Varrição		
Tipos	Vantagens	Desvantagens
Varrição Mecanizada	Maior capacidade de área de limpeza e rapidez	Custo alto e indicado para trabalhar em ruas sem buracos ou ondulações
Varrição Manual	Baixo custo e mais eficiente	Área de abrangência limitada

Fonte: Associação Brasileira de Limpeza Pública, 2014.

2.3. GERAÇÃO DOS RESÍDUOS

Um dos maiores desafios deste século é o problema ambiental decorrente dos hábitos da sociedade contemporânea através do consumismo exacerbado e o consequente aumento da geração de resíduos.

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), a atual geração de resíduos no mundo gira em torno de 12 bilhões de toneladas/ano e, até 2020, o volume previsto é de 18 bilhões de toneladas/ano (UNEP-EEA, 2007). Levantamento realizado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) mostra que o volume de RSU gerado no Brasil foi de 60 milhões de toneladas/ano em 2010, 6,8% superior ao ano anterior.

Os 467 municípios da região Centro-Oeste geraram, em 2017, a quantidade de 15.519 toneladas dia de RSU, das quais aproximadamente 92,8% foram coletadas.

Dos resíduos coletados na região, 60% correspondentes a 8.641 toneladas diárias, foram encaminhados para lixões e aterros controlados.

Os municípios da região Centro-Oeste aplicaram em 2017, uma média mensal de R\$ 6,27 por pessoa na coleta de RSU e demais serviços de limpeza urbana. O mercado de serviços de limpeza urbana da região movimentou quase R\$ 1,26 bilhão, registrando aumento de cerca de 6,2% em relação a 2016.

A infraestrutura e a forma de operacionalização do manejo dos RSU na unidade de destinação final são deficientes, uma vez que foram encontrados problemas usuais em decorrência do acesso facilitado ao lixão e a dificuldade na coleta e transporte dos RSU gerados na área do município. Durante o percurso até chegar ao lixão, por uma estrada municipal, observou a dispersão de todo o tipo de resíduo em suas margens, a dispersão de sacolas plásticas e demais resíduos para

as propriedades rurais próximas, contribuindo com a contaminação do solo, ar e águas subterrâneas e superficiais das propriedades lindeiras, já comprometidas pela própria presença do lixão.

Figura 6 - Evidências da presença de catadores no lixão.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

2.4. CRESCIMENTO POPULACIONAL E GERAÇÃO PER CAPITA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Para compreender a geração dos resíduos de um Município, deve-se primeiramente entender seu crescimento populacional ao longo dos últimos anos. O crescimento populacional influencia diretamente a produção dos resíduos sólidos, de forma que, um aumento desordenado, afeta todo planejamento estabelecido. Foi utilizado a geração per capita da região de Goiás do ano de 2017 (0,978 kg/hab.dia) para o cálculo de geração de resíduos do município. Diante deste aspecto, a projeção populacional e geração per capita de resíduos visa estimar a quantidade de resíduos que serão gerados no Município para um horizonte de 20 anos.



De acordo com a média per capita diagnosticada para o Município de Uruaçu, a tabela abaixo estima a geração de resíduos total da população abrangendo área urbana e rural segundo o censo demográfico do IBGE 2010.

Tabela 12 - Estimativa de geração de resíduos total da população de Uruaçu para 20 anos.

Ano	População	Geração de Resíduos (kg/hab.dia)
2011	37.287	36.467
2012	37.649	36.821
2013	38.014	37.178
2014	38.383	37.539
2015	38.756	37.903
2016	39.132	38.271
2017	39.511	38.642
2018	39.895	39.017
2019	40.282	39.396
2020	40.673	39.778
2021	41.067	40.164
2022	41.466	40.553
2023	41.868	40.947
2024	42.274	41.344
2025	42.684	41.745
2026	43.098	42.150
2027	43.517	42.559
2028	43.939	42.972
2029	44.365	43.389
2030	44.796	43.810
2031	45.230	44.235
2032	45.669	44.664
2033	46.112	45.098
2034	46.560	45.535
2035	47.011	45.977
2036	47.467	46.423
2037	47.928	46.874
2038	48.393	47.328
2039	48.863	47.788

Fonte: ABRELPE, 2017.



Tabela 13 - Estimativa de geração de resíduos da população urbana de Uruaçu para 20 anos.

Ano	População	Geração de Resíduos (kg/hab.dia)
2011	33.863	33.118
2012	34.159	33.408
2013	34.456	33.698
2014	34.752	33.987
2015	35.048	34.277
2016	35.345	34.567
2017	35.641	34.857
2018	35.937	35.147
2019	36.234	35.437
2020	36.530	35.726
2021	36.826	36.016
2022	37.123	36.306
2023	37.419	36.596
2024	37.715	36.886
2025	38.012	37.175
2026	38.308	37.465
2027	38.604	37.755
2028	38.901	38.045
2029	39.197	38.335
2030	39.493	38.625
2031	39.790	38.914
2032	40.086	39.204
2033	40.382	39.494
2034	40.679	39.784
2035	40.975	40.074
2036	41.272	40.364
2037	41.568	40.653
2038	41.864	40.943
2039	42.161	41.233

Fonte: ABRELPE, 2017.

2.5. ORGANIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

No município de Uruaçu a Lei nº1.731/ 2013, é instituída a Política Municipal de Resíduos Sólidos de Uruaçu. No Art. 1º são estabelecidas diretrizes para a Política Municipal de Resíduos Sólidos, dispendo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos. Também são estabelecidas, no Art. 2º, as atividades de serviços públicos de limpeza urbana. O Art. 9º da mesma Lei também estabelece o conteúdo mínimo para o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.



2.6. COLETA CONVENCIONAL

O município de Uruaçu conta com a coleta de resíduos domiciliares realizada por uma equipe contratada pela empresa DRW CONSTRUÇÕES E TECNOLOGIA AMBIENTAL EIRELI - ME, porém cabe ressaltar que os motoristas dos caminhões coletores são funcionários públicos lotados na prefeitura municipal. De acordo com dados da Secretaria do Meio Ambiente, foi contratada a empresa RIO NEGRO ENGENHARIA LTDA EPP, fornecendo dois caminhões compactadores com até 5 anos de uso, para realizarem o serviço da gestão de resíduos do município, sendo que este serviço de coleta regular não é cobrado na população.

Dentre os funcionários alocados dos diversos tipos de manejo de RSU, foram registrados apenas os de empresa contratada, com número de 24 funcionários.

A atual área de disposição de RSU conta com uma área de 8,07 há e fica distante 2,75 km da área urbana. De acordo com dados da administração municipal, a prefeitura possui uma despesa anual de R\$ 885.600,00 com a coleta de resíduos domiciliares e públicos e coleta de edritos de varrição.

Foi evidenciada a presença de resíduos dispersos por todo o caminho percorrido até a entrada do lixão caracterizando que o transporte dos resíduos é realizado também por outros tipos de veículos que não são os caminhões compactadores.

Verificou-se que a unidade de destinação final de resíduos não possui qualquer forma de coleta e tratamento do chorume, bem como dos gases (metano) oriundos da decomposição da matéria orgânica (resíduos classe IIA- ABNT 1004). Há a compactação dos resíduos e a cobertura com solo como evidenciado em visita in loco, caracterizando esta unidade como um lixão.

2.7. RESÍDUOS DOMICILIARES

A coleta porta-a-porta dos resíduos é realizada através de veículo compactador contratado pela empresa RIO NEGRO ENGENHARIA LTDA EPP, e é realizada por três coletores em cada veículo, que contratados pela empresa DRW CONSTRUÇÕES E TECNOLOGIA AMBIENTAL EIRELI – ME, realizando o recolhimento destes resíduos embalados em sacos dispostos no abrigo externo dos domicílios e comércios. A disposição final é feita na área do lixão.

Alguns tipos de resíduos que não são coletados pela prestadora são coletados por pessoas que utilizam carroças traçadas por animal (equinos).

Figura 7 - Coleta porta-a-porta com caminhão compactador.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

A rota de coleta dos resíduos de Uruaçu ocorre de segunda-feira à sábado, sendo realizada da seguinte maneira:

- 2º feira, 4º feira e sábado: setor Sol Nascente, Vale do Sol, Morada do Sol, Jardim Santa Helena, Park Prive, Jardim Nossa Senhora de Abadia, Vila Primavera I e II, Vila Santana, Vila Xique-xique;
- 3º feira, 5º feira: Buena Vista 1 e 2, Setor Aeroporto I e II, Sol Vermelho, Jardim Campo Formoso, Vila Guimarães, Setor Oeste, Loteamento Francisco Martins, Setor Sul;
- 3º feira e 6º feira: Vila União, Vila Nova II, Boa Vista;
- 3º feira, 5º feira, sábado: Centro, Recanto da Serra, Jardins dos Ipês, Jardim Guarapari, Distrito Agroindustrial, Vila Mandacaru, Vila Vasconcelos, Setor Sul II, Setor Universitário;
- 2º feira e 5º feira: Parque Alvorada, Vila São Jose, Jardim Bela Vista, Vila Dourada, Recanto dos Ipês, Vila São Jorge e Vila São José.

Os resíduos gerados no lago, também são coletados pela prefeitura, são dispostas lixeiras em locais estratégicos e nas quartas e sábados são retirados do local e levados ao lixão como os demais coletados na cidade.

Figura 8 - Lixeira espalhadas pela praia Generosa.



Fonte: Terra Consultoria, 2018.

Os resíduos dos ranchos localizados às margens do Lago Serra da mesa são de responsabilidade dos moradores. Como são frequentados geralmente aos finais de semana, feriados e férias, o costume dos moradores é de acondicioná-los temporariamente em seus ranchos e quando voltam para a cidade levam estes resíduos para as lixeiras espalhadas na praia ou na cidade.

No caso deveriam ser implantados pontos de entrega voluntária (PEVs) e ser elaborados planos para coleta semanal ou quinzenal desses resíduos.

2.8. COLETA SELETIVA

Segundo o SNIS (2012), coleta seletiva é definida como o conjunto de procedimentos referentes ao recolhimento de resíduos recicláveis e/ou de resíduos orgânicos com postáveis, que tenham sido previamente separados dos demais resíduos considerados não reaproveitáveis e separados na fonte. Considera-se, também, como coleta seletiva o recolhimento dos materiais recicláveis separados pelos catadores dentre os resíduos sólidos domiciliares disponibilizados para coleta.

A coleta de materiais recicláveis consiste no recolhimento dos resíduos que são previamente separados apenas dos resíduos orgânicos e dos rejeitos na fonte



geradora e que podem ser reaproveitados, se diferenciando da coleta seletiva, onde os materiais são separados por tipo na fonte geradora dos resíduos. Essas separações buscam evitar a contaminação dos materiais reaproveitáveis e aumentar o valor a eles agregado.

De acordo com o estudo desenvolvido pelo IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, sob a encomenda do Ministério do Meio Ambiente, a reciclagem no Brasil, vem movimentando no país cerca de doze bilhões por ano. Porém, o país perde cerca de oito bilhões anuais pelo fato de não reciclar os resíduos que são encaminhados para lixões e Aterros Sanitários. Isto ocorre, segundo o IPEA, devido ao fato, que apenas oito por cento dos municípios brasileiros promoverem a reciclagem.

Em contrapartida, o Brasil é liderança mundial em reciclagem de alumínio. De acordo com dados disponibilizados para consulta da ABRELPE (2013), as latas de alumínio utilizadas para o envase de bebidas alcança o índice de 260 mil toneladas recicladas; ou seja, um índice de 97,9%.

Atualmente os materiais reciclados e comercializados são: papel, papelão, plástico tipo PET, plástico tipo PEBD, plástico PEAD e alumínio.

A Prefeitura Municipal de Uruaçu, não possui programa de coleta seletiva. Existe um grupo isolado de pessoas que organizaram-se de forma individual para realizar coleta seletiva em alguns bairros, porém sem um cronograma ou planejamento definido.

2.9. COMPOSTAGEM

Não existem programas ou iniciativas significativas de compostagem no perímetro urbano de Uruaçu. Na zona rural esta prática é mais presente, e muitos moradores utilizam para o uso próprio em hortas como foi observado em todos os povoados, distrito e aglomerados de Uruaçu.

Figura 9 - Horta cultivada com material de compostagem no aglomerado Riachão.



Fonte: Terra Consultoria, 2018.

2.10. RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Os Resíduos de Construção Civil (RCC), também conhecidos como entulhos, são oriundos de resquícios das atividades de obras e infraestrutura tais como: reformas, construções novas, demolições, restaurações, reparos e outros inúmeros conjuntos de fragmentos como restos de pedregulhos, areias, materiais cerâmicos, argamassas, aço, madeira etc.

A resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA n.º 307/2002) é o instrumento legal determinante no quesito dos resíduos da construção civil. Esta define quem são os geradores, quais são os tipos de resíduos e as ações a serem tomadas quanto à geração e destinação destes.

Os resíduos, conforme a referida resolução, são classificados em:

Classe A: são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
- b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
- c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;



Classe B: são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

Classe C: são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;

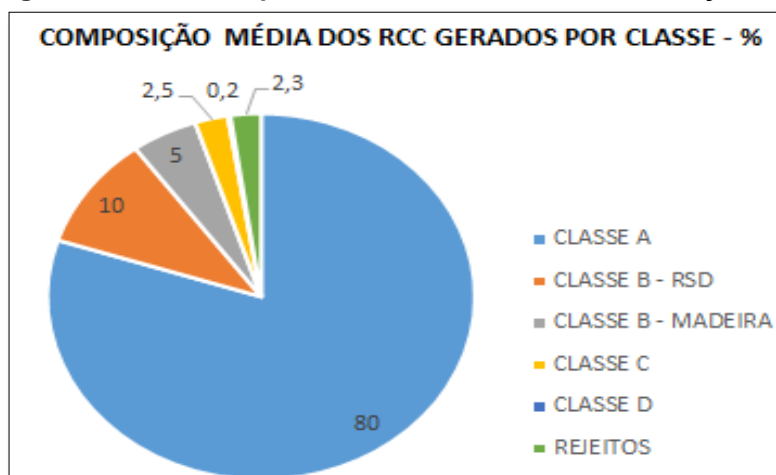
Classe D: são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

É fruto desta resolução também a obrigação dos municípios quanto à elaboração do Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil, que deverá estabelecer as diretrizes e técnicas para que os grandes geradores preparem o Plano de Gerenciamento de RCC (PGRCC) que deverá ser obrigatoriamente entregue antes do início das obras. Além disto, no referido Plano é necessário contemplar o Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, com procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local e código de posturas do Município.

As Normas Brasileiras Regulamentadoras entram neste contexto com a deliberação das NBR 15.112 a 15.116, que estabelecem as diretrizes técnicas desde a construção até a implementação e operação de áreas de transbordo e triagem, reciclagem e reutilização de agregados.

A Figura abaixo mostra a composição média dos resíduos da construção civil.

Figura 10 - Materiais presentes nos resíduos da construção civil.



Fonte: Ministério das Cidades (2012). Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

Como mostrado na figura acima pode-se observar que a maior porcentagem da composição dos RCC refere-se aos resíduos de classe A. Estes resíduos são reutilizáveis ou recicláveis como agregados da construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem, componentes cerâmicos como tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, argamassa e concreto.

Já a menor composição percentual refere-se aos resíduos de classe D classificados como perigosos e oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

O município não fornece caçambas para depósito de RCC (CONAMA 307 e 431) gerados em obras particulares no município de Uruaçu, assim as caçambas para depósitos dos mesmos são contratadas pelas empresas que prestam os serviços de construção civil ou pelos proprietários dos estabelecimentos. Os resíduos coletados são depositados na área de aterramento do município, onde o mesmo é triturado e utilizado para cobertura dos demais resíduos do lixo.

Na cidade há os populares carrinheiros, que são pessoas que detêm uma carroça com tração animal e que prestam o serviço de coleta de destinação final de resíduos de construção civil e de podas de árvores. Esses prestadores de serviços não depositam os resíduos em área apropriada, na realidade, a disposição, como



comprovado, geralmente é feita em áreas próximas a mananciais, terrenos baldios e nas margens de estradas e rodovias.

2.11. RESÍDUOS DO SERVIÇO DE SAÚDE (RSS)

Os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) são aqueles oriundos de qualquer atividade de natureza médico-assistencial humano ou animal: clínicas odontológicas, veterinárias, farmácias, centros de pesquisa - farmacologia e saúde, medicamentos vencidos, necrotérios, funerárias, medicina legal e barreiras sanitárias (ANVISA, 2006).

Um importante marco na área de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) ocorreu, na década de noventa, com a Resolução CONAMA Nº 006 de 19/09/1991, que desobrigou a incineração dos resíduos provenientes deste tipo de atividade, passando a competência para os órgãos estaduais estabelecerem as normas de destinação final desses resíduos; portanto, os procedimentos técnicos de licenciamento, como acondicionamento, transporte e disposição final, realizados nos municípios que não optaram pela incineração, são feitos por órgãos estaduais.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, através da Resolução RDC Nº306/2004, dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Esta resolução já atribuía, aos geradores dos resíduos, a obrigatoriedade e responsabilidade de elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS).

Conforme a Resolução CONAMA Nº 358/2005, que dispõe sobre o tratamento e a disposição dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências, é de responsabilidade dos geradores de resíduos de serviço de saúde, o gerenciamento dos resíduos, desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública e ocupacional.

Quanto à classificação, segundo as resoluções RDC ANVISA nº. 306/2004 e CONAMA 358/2005 os resíduos são classificados em 5 grupos: A, B, C, D e E.

Grupo A: engloba os componentes com possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Exemplos: placas e lâminas de laboratório, carcaças, peças anatômicas (membros), tecidos, bolsas transfusionais contendo sangue, dentre outras;



Grupo B: contém substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Exemplos: medicamentos apreendidos, reagentes de laboratório, resíduos contendo metais pesados, dentre outros;

Grupo C: quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) como, por exemplo, serviços de medicina nuclear e radioterapia etc.;

Grupo D: não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Exemplos: sobras de alimentos e do preparo de alimentos, resíduos das áreas administrativas etc.;

Grupo E: materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, espátulas e outros similares (ANVISA, 2006).

Os resíduos de serviços de saúde grupos A, B, C e E são caracterizados pela Norma ABNT NBR 10004/2004 como Resíduos de Classe I – Perigosos, tendo em vista suas características de patogenicidade, toxicidade, reatividade, corrosividade e inflamabilidade.

Ainda de acordo com a RDC, todo gerador deve elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde. O PGRSS deve ser documentado, apontando e descrevendo as ações relativas ao manejo dos resíduos, abrangendo as etapas de geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como as ações desenvolvidas visando a proteção da saúde pública e do meio ambiente.

A observação de estabelecimentos de serviços de saúde tem demonstrado que os resíduos dos Grupos A, B, C e E são, em conjunto, 25% do volume total. Os do Grupo D (resíduos comuns e passíveis de reciclagem, como as embalagens) respondem por 75% do volume (MMA, 2011).

Em Uruaçu os RSS (RDC 306 ANVISA) de estabelecimentos como farmácias são coletados pela empresa CENTROESTE AMBIENTAL LIMPEZA URBANA LTDA. Já os RSS das unidades públicas de saúde, são coletados pela empresa INDCOM Ambiental LTDA - EPP, a mesma realiza a coleta, tratamento e destinação final



(incineração), onde é cobrado R\$ 6,50 por kilo, com estimativa de 13.720 Kg anual de resíduos de serviços de saúde, contratado pelo valor anual de R\$ 89.180,00.

2.12. RESÍDUOS INDUSTRIAIS

O Artigo 20 da Lei N°12.305/2010, estabelece a definição para os tipos de resíduos gerados e, quem está sujeito à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos:

- Resíduos Industriais: são os resíduos gerados nos processos produtivos e instalações e instalações industriais;
- Resíduos de Serviços de Saúde: são os resíduos gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS;
- Resíduos de Mineração: são os resíduos gerados na pesquisa na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;
- Resíduos de Serviços de Transportes: resíduos gerados em portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.

No inciso II e III, do mesmo Artigo da Lei N°12.305/2010, citado acima, estão sujeitos à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviço que:

- Gerem resíduos perigosos;
- Gerem resíduos que mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo Poder Público Municipal;
- As empresas de Construção Civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos Órgãos do SISNAMA;
- Os responsáveis por atividades agrossilvopastoris;
- Os responsáveis por atividades mineradoras.

Durante o levantamento em campo, não foi constatado a presença de resíduos industriais na área de aterramento e tampouco nas margens da estrada de acesso. Segundo informações da administração pública a cidade de Uruaçu não conta com indústrias de grande porte que gerem grande volume de resíduos que necessitem de tratamento diferenciado.



2.13. RESÍDUOS DE ATIVIDADES AGROSSILVOPASTORIS

A Lei 12.305 define agrossilvopastoris como: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais.

Os agrotóxicos são insumos agrícolas, produtos químicos usados na lavoura, na pecuária e até mesmo no ambiente doméstico como: inseticidas, fungicidas, acaricidas, nematicidas, herbicidas, bactericidas, vermífugos. As embalagens de agrotóxicos são resíduos oriundos dessas atividades e possuem tóxicos que representam grandes riscos para a saúde humana e de contaminação do meio ambiente. Grande parte das embalagens possui destino final inadequado.

De acordo com o Decreto nº 4.074 (2002), que regulamenta a Lei dos Agrotóxicos, a gestão de todo o processo de logística reversa desses resíduos é feita pelos produtores e comerciantes, os quais devem manter o controle das quantidades, dos tipos e das datas de vendas de produtos, além das embalagens devolvidas pelos usuários, devendo tais controles estar disponíveis para a fiscalização. O fluxo logístico da operação inicia-se no ato da venda do produto, em que o usuário (agricultor) deve ser informado sobre os procedimentos de lavagem, acondicionamento, armazenamento, transporte e devolução de embalagens vazias. Assim, cabe ao Poder Público Municipal fiscalizar quanto ao cumprimento dessas ações.

Contudo, Uruaçu não possui a contabilização desse tipo de resíduo, pois os mesmos são destinados para um depósito no município de Goianésia.

2.14. RESÍDUOS ELETRÔNICOS

Ao longo do tempo, os resíduos sólidos urbanos vêm mudando suas características devido às inovações tecnológicas. Como exemplo, equipamentos elétricos e eletrônicos. Esses bens de consumo fazem parte cada vez mais da nossa vida diária. Entretanto, a diminuição da vida útil desses equipamentos faz com que se tornem rapidamente obsoletos. Computadores, televisores e seus periféricos são comumente encontrados nos resíduos coletados.

Segundo levantamento realizado, em 2009, pelo Swiss Federal Laboratories for Materials Testing and Research – Empa, em parceria com a Fundação Estadual do Meio Ambiente – Feam, estima-se que no Brasil, o valor de produtos eletrônicos

provenientes de telefones celular e fixo, televisores, computadores, rádios, máquinas de lavar roupa, geladeiras e freezer estimado é de 679 mil t/ano de resíduos.

O mesmo levantamento aponta a geração per capita anual, para o período compreendido entre 2001 e 2030, de 3,4 kg/habitante para o Brasil, se considerados todos os equipamentos eletroeletrônicos anteriormente listados.

No município de Uruaçu não se teve informações sobre a coleta de descarte dos resíduos eletrônicos.

2.15. RESÍDUOS PNEUMÁTICOS

Desde 1999, antes mesmo da aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, os pneus devem ser submetidos à logística reversa. Isso se deve pelo fato de os pneumáticos inservíveis abandonados ou dispostos inadequadamente constituírem um passivo ambiental que resulta em sérios riscos ao meio ambiente. São inúmeros os problemas ambientais ocasionados pela disposição irregular dos pneumáticos. Ao serem dispostos em ambiente aberto, por exemplo, sujeito a chuvas, podem acumular água servindo de criadouro para mosquitos.

A empresa responsável pela coleta de pneumáticos no município é a Reciclanip em Goianésia, que possui um acordo de cooperação mútua com a prefeitura. O ponto de entrega voluntária está localizado na garagem da prefeitura, o local recebe pneus de todo o município, e de acordo com a demanda a unidade é acionada para coletar os mesmos e destiná-los para utilização na queima de cimentos.

Figura 11 - Ponto de entrega voluntária dos pneus.



Fonte: Secretaria de Meio Ambiente de Uruaçu.



A Secretaria do Meio Ambiente faz campanhas periódicas de divulgação deste trabalho, porém muitas pessoas ainda resistem em entregar os pneus no local.

2.16. RESÍDUOS DO SANEAMENTO

Os Resíduos do Saneamento são caracterizados como aqueles gerados a partir dos serviços prestados através do abastecimento de água ou esgotamento sanitário. O processo de tratamento de água ou esgoto, em sua grande maioria e técnicas comumente utilizadas, possui a geração de lodos como um subproduto.

A geração de lodos representa um problema ambiental sério, com diversos problemas diagnosticados para o meio ambiente, em virtude de possuir uma série de produtos químicos que traz o desequilíbrio ambiental da fauna e flora.

Dentro deste cenário ressalta-se a responsabilidade dos prestadores de serviço, sejam estas as companhias estaduais ou mesmo os serviços de autarquias municipais, em providenciar o devido tratamento e destinação dos lodos gerados no processo de prestação nos serviços de saneamento básico.

No estado de Goiás verificou-se que, dos resíduos, os mais significativos são os gerados nos sistemas de tratamento de água e esgoto. Para seu estudo foi utilizado o banco de dados da empresa estadual de saneamento, Saneamento de Goiás S.A. (SANEAGO), por ser bastante representativo, uma vez que essa é responsável pelos serviços de água e esgoto de 225 municípios, dos 246 existentes no estado. No tocante aos resíduos de drenagem urbana, não foi possível obter informações.

A figura a seguir apresenta os resíduos dispostos em bags após passarem pela triagem, resíduos prensados e empacotados para serem vendidos.

Figura 12 - Triagem e prensa dos resíduos recicláveis.



Fonte: Terra Consultoria, 2018.

2.17. RESÍDUOS SÓLIDOS NA ZONA RURAL

Os serviços de limpeza urbana e coleta de resíduos não chegam aos aglomerados rurais, sendo estes responsáveis pelo manejo e destinação final de seus resíduos sólidos. A Lei 12.305/2010 não cita em específico sobre os resíduos rurais domésticos, relaciona apenas resíduo rural com resíduos agrossilvopastoris.

A Política Nacional de Resíduos em seu Art. 13 item I, subitem I, define resíduos agrossilvopastoris como aqueles gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades. Estes resíduos são classificados ainda como orgânicos e inorgânicos, segundo o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos- SINIE que é um dos Instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

i. Resíduos Agrossilvopastoris I- Resíduos Orgânicos

A atividade agropecuária gera uma grande quantidade de resíduos orgânicos, esses resíduos das atividades de cultivo e colheita não podem ser qualificados, mas sabe-se que estes restos vegetais permanecem no local da colheita, uma forma de oferecer matéria orgânica para o solo, felizmente, é costume agropecuário a reutilização ou reciclagem quase total do resíduo, não causando danos consideráveis ao meio ambiente ou saúde humana.

A agricultura no município é apenas para comercialização interna ou regional.



Na atividade agrícola a produção de produção de resíduos está mais associada ao acúmulo de embalagens de fertilizantes, agrotóxicos e maquinários de implementação. Vale ressaltar que para este tipo de resíduos (embalagens) cabe a implantação e/ou utilização da logística reversa, onde os próprios distribuidores e fornecedores realizam o serviço de coleta e retorno das mesmas.

i. Resíduos Agrossivopastoris II- Resíduos Inorgânicos/ Resíduos Domésticos da Área Rural

O material residual caracterizando como inorgânico inclui as embalagens de agrotóxicos, embalagens de fertilizantes, insumos farmacêuticos veterinários e os resíduos sólidos domésticos da área rural.

A Lei Federal 9.974/2000, conhecida como Lei do Agrotóxico, disciplina a destinação final de embalagens vazias de agrotóxicos determinando responsabilidades para o agricultor, o revendedor e para o fabricante.

As embalagens vazias de agrotóxicos são classificadas ABNT, através da NBR 10.004/2004, como resíduos perigosos (Classe I), exigindo manuseio e destinação adequados.

O município possui aproximadamente 17 estabelecimentos comerciais que vendem produtos agropecuários, a seguir, estão apresentados os mesmos por meio de sua Razão Social:

- Aquiplan Commerce Produtos Agropecuária LTDA- ME;
- URUAGRO- Comércio e Representação de Insumos AGR;
- Via Rural Comércio e Representação LTDA- ME;
- Alexandre Santílio da Silva;
- Macedo Produtos Veterinários LTDA-ME;
- Santiago Borges Nunes;
- Casa de Produtos Goiás LTDA-EPP;
- Dog Center Clínica Veterinária de Uruaçu LTDA-ME;
- Agropecuária Cabrito LTDA;
- Carlos Alberto de Queiroz e CIA LTDA;
- Futura agronegócios, Comércio de Produtos Agropecuários;
- Herbicampo com. E REPRESENTAÇÕES LTDA;
- L F Rabelo- Representações;
- Mirom Osito Ribeiro



- Nova Fronteira Agrícola e Pecuária LTDA;
- ORG. Oliveira Queiroz de Produtos Veterinários LTDA;
- GMO Comércio e Representações LTDA;
- A Ruralista- Agropecuária Cabrito LTDA-ME.

Os representantes destes estabelecimentos afirmam que orientam os consumidores sobre a importância de devolverem as embalagens, frascos, seringas de medicamentos e produtos agropecuários, porém não são todos que tem o hábito de devolver, impossibilitando o conhecimento do quantitativo gerado desse tipo de resíduo.

A função do agricultor é de preparar as embalagens vazias para devolvê-las na unidade de recebimento (ex.: através da tríplice lavagem). Armazená-las, temporariamente em suas propriedades. Transportá-las e devolve-las, com suas respectivas tampas e rótulos para a unidade de recebimento indicada pelo revendedor. Manter em seu poder os comprovantes de entrega das embalagens e a nota de compra do produto.

Em atendimento a NBR 13.968/1997, estabelece os principais passos para a realização da tríplice lavagem: 1- Esvaziar totalmente o conteúdo da embalagem no tanque do pulverizador; 2- Acondicionar água limpa à embalagem até $\frac{1}{4}$ do seu volume; 3- Tampar bem a embalagem e agitar por 30 segundos; 4- Despejar a água da lavagem no tanque do pulverizador; 5- Inutilizar a embalagem plástica ou metálica, perfurando o fundo; 6- Armazenar em local apropriado até o momento da devolução.

O papel da indústria é providenciar o recolhimento, a reciclagem ou a destruição das embalagens vazias devolvidas as unidades de recebimento. As embalagens laváveis são aquelas embalagens rígidas (plásticas, metálicas e de vidro) que acondicionam formulação líquida de agrotóxicos para serem diluídas em água (de acordo com a norma técnica NBR- 13.968).

Os resíduos domésticos gerados nos povoados, assentamentos e propriedades rurais são destinados a valas e queimados no local, sendo apenas os resíduos orgânicos (úmidos) aproveitados como alimentos para suínos e galináceos. Segundo o IBGE (2010), a população rural de Uruaçu possui 3.133 habitantes, com geração de 1,378 toneladas de resíduos por dia sendo 50% secos e 50% úmidos. Levando em observação os valores obtidos, estima-se a geração per capita de 0,44

kg/hab.dia- calculado através do estudo do Plano Nacional de Resíduos Sólidos- PNRS.

A prefeitura municipal de Uruaçu informou que na zona rural o proprietário da edificação é quem faz a destinação dos resíduos, que geralmente são queimados nas sedes de suas propriedades rurais.

Foi realizado um levantamento em todos os aglomerados, distritos e povoados acerca da situação do manejo dos resíduos sólidos urbanos, que é apresentado a seguir:

- **Água Branca:** a prefeitura faz a coleta geralmente de 3 em 3 meses, não há lixeiras no local sendo dispostos em sacolas no chão, a maioria das pessoas ao invés de esperar o caminhão de coleta, realizam a queima desses resíduos. Pilhas, celulares e baterias são dispostos juntamente com os demais resíduos. Um dos maiores problemas enfrentados pela comunidade é o lixo gerado aos domingos no futebol, que por não existir lixeiras, todo o lixo é jogado na rua;
- **Geriáçu e Urualina:** não há coleta dos resíduos pela prefeitura e não existem lixeiras. O resíduo gerado é queimado pelos moradores;
- **Riachão:** não há coleta de resíduos, sendo estes por sua vez queimados em uma vala próximo ao cemitério, inclusive os gerados na época da festa. É feita a compostagem, onde no qual o material é utilizado em hortas;
- **Cruzeiro do Norte e Funil:** Não há coleta de resíduos, os moradores queimam ou enterram nos quintais de suas casas. É feita a compostagem, onde o composto gerado é utilizado em hortas e em alguns casos, utilizados para a alimentação de animais domésticos.

Figura 13 - Disposição incorreta de resíduos em Urualina.



Fonte: Terra Consultoria, 2018.

Figura 14 - Local de queima dos resíduos em Riachão.



Fonte: Terra Consultoria, 2018.

Figura 15 - Disposição incorreta de resíduos em Cruzeiro do Norte.



Fonte: Terra Consultoria, 2018.

Figura 16 - Cinzas provenientes da queima de resíduos no povoado de Funil.



Fonte: Terra Consultoria, 2018.

Figura 17 - Resíduos queimados no distrito de Geriaçu.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

2.18. ANIMAIS MORTOS

A administração não possui centro de zoonoses para dar uma solução para esse tipo de resíduos, fazendo com que o responsável por animais mortos dê o destino. Geralmente o responsável faz o enterro em algum local afastado da cidade ou o joga em um manancial, isso no caso de animais domésticos e/ou estimação (cães e gatos).

Na zona rural quando há morte de um animal de grande porte como bovinos ou equinos, estes ficam expostos sofrendo o processo de decomposição e servindo de alimento para animais necrófagos (urubus), apenas em casos mais extremos é que há processo de enterro desses animais realizado pelo proprietário.

2.19. RESÍDUOS COM LOGÍSTICA REVERSA OBRIGATÓRIA

O Artigo 3º da Política Nacional dos Resíduos Sólidos define a logística reversa da seguinte forma:



Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

Desta forma, classificam-se como resíduos com logística reversa obrigatória todos os resíduos que demandam de tratamento especial, como, por exemplo, as pilhas e baterias, equipamentos eletrônicos, as lâmpadas fluorescentes, pneus, óleos lubrificantes e suas embalagens e, as embalagens de agrotóxico.

O Artigo 33 da Lei Federal Nº12. 305/2010 – Política Nacional dos Resíduos Sólidos, determina que após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, competem, aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, estruturar e implementar a logística reversa. Porém, o Poder Público, ainda não estabeleceu práticas que contribuem para a realização da logística reversa, por parte dos responsáveis.

Os resíduos que possuem a logística reversa obrigatória podem ser considerados resíduos de grande dificuldade para a sua gestão. Pois, são resíduos considerados perigosos em sua grande maioria e de grande geração por parte da população. São resíduos que também possuem um alto custo para a sua reutilização ou reciclagem.

Desta forma, é comum a população de maneira geral, descartar estes resíduos juntos aos resíduos sólidos domiciliares ou, descartá-los de forma inadequada no ambiente. No caso das embalagens de agrotóxicos, é essencial a participação efetiva do fabricante, revendedor e agricultor, para os processos relacionados à comercialização, utilização, lavagem, armazenamento e destinação final, com vistas à segurança da saúde humana e proteção do meio ambiente.

No município de Uruaçu essa ação ocorre apenas com os resíduos pneumáticos.

Referente aos serviços públicos de saneamento, o município conta com a SANEAGO e empresa terceirizada que administra parte dos serviços de resíduos. As atividades de mineração não são de grande porte, porém foram citadas conforme exigência da Lei 12.305/2010.



2.20. GRANDES GERADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS

São considerados grandes geradores segundo o Art. 2º da Lei nº9.498/14, os proprietários, possuidores ou titulares de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais, entre outros, geradores de resíduos sólidos caracterizados como resíduos da Classe 2, pela NBR 10.004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), em volume superior a 200 (duzentos) litros diários.

Os proprietários, possuidores ou titulares de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais, dentre outros, geradores de resíduos sólidos inertes, tais como entulho, terra e materiais de construção, com massa superior a 50 (cinquenta) quilogramas diários, considerada a média mensal de geração, sujeitos à obtenção de alvará de aprovação e/ou execução de edificação, reforma ou demolição.

Os condomínios de edifícios não residenciais ou de uso misto, cuja soma dos resíduos sólidos, caracterizados como resíduos Classe 2, pela NBR 10.004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), gerados pelas unidades autônomas que os compõem, seja em volume médio diário igual ou superior a 1.000 (mil) litros.

Com o Plano Municipal de Gestão dos Resíduos Sólidos sendo criado o município vai possuir uma lei que diferencia os pequenos dos grandes geradores. Da forma como é gerenciada a gestão dos resíduos hoje em dia, a coleta convencional, acaba por recolher os resíduos em quantidade de pequeno, médio e grande porte, sem realizar a diferenciação de cobrança de acordo com a geração.

Segundo informações da administração pública a cidade de Uruaçu não conta com esse tratamento diferenciado.

2.21. GESTÃO DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS

A Gestão dos Resíduos Orgânicos é outra forma importante de destinação final incentivada pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Como principal forma de tratamento dos resíduos orgânicos, a compostagem é um processo de oxidação biológica através do qual os microrganismos decompõem os compostos constituintes dos materiais, liberando dióxido de carbono e vapor de água.



Os resíduos orgânicos, biodegradáveis, podem ser transformados em “composto orgânico” (fertilizante e condicionador do solo) sob controle e monitoramento sistemático, desde que atenda às leis, normas e instruções normativas pertinentes.

Dentre a legislação pertinente estão as Leis: nº. 6.894/1980 que dispõe sobre a inspeção e fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes, estimulantes ou biofertilizantes, destinados à agricultura, e dá outras providências, assim como a Instrução Normativa nº. 25 de 23/07/2009, que aprova as normas sobre as especificações e as garantias, as tolerâncias, o registro, a embalagem e a rotulagem dos fertilizantes orgânicos simples, mistos, compostos, organominerais e biofertilizantes destinados à agricultura.

Em Uruaçu não há relatos, tampouco dados que demonstrem a existência de uma gestão adequada para os resíduos orgânicos. Nota-se que no Município, o descarte ocorre junto com os rejeitos, inexistindo uma política ou gestão específica para esta classe de resíduos. Desse modo a sua destinação ocorre de mesma forma.

Nota-se a necessidade de estudo da viabilidade da coleta de resíduos orgânicos para área urbana. Também é ferramenta importante de gestão desses resíduos a implantação de programas em parceria com universidades e/ou escolas e outros segmentos, para auxiliar a população com as devidas técnicas de compostagem e a minimização desta classe de resíduos que possui enorme potencial de contaminação justificado pela geração de chorume.

2.22. COLETA E REAPROVEITAMENTO DOS ÓLEOS

No Município de Uruaçu não há programa de coleta e reaproveitamento de óleos de cozinha, existindo a necessidade de implantar a prática e a consciência da população de Uruaçu para a coleta do óleo utilizado em domicílios, restaurantes e bares.

A Lei 16.314, de 2008, que dispõe sobre a Política Estadual de Tratamento, Reciclagem de Óleos e Gordura de Origem Vegetal ou Animal de Uso Culinário, foi sancionada e publicada no Diário Oficial do Estado, Goiás, em 26 de agosto de 2008.

A política estadual, de que trata a lei, compreende as ações desenvolvidas pelo poder público com a finalidade de incentivar a participação do meio empresarial



e do terceiro setor na coleta, no beneficiamento e no descarte ambientalmente adequado de resíduos de óleo e gordura de origem vegetal ou animal de uso culinário.

Entre as iniciativas previstas na nova regra, estão o apoio estratégico para o aprimoramento da atividade econômica e social voltada para a coleta, o tratamento e a reciclagem de resíduos de gordura e óleo de uso alimentar; o desenvolvimento de campanhas educativas para a conscientização da sociedade sobre os riscos de danos ambientais provocados pelo descarte inadequado desses resíduos na natureza e sobre as vantagens econômicas e sociais de seu beneficiamento.

O incentivo à criação de centros municipais de coleta de resíduos sólidos é fundamental para buscar a preservação dos corpos hídricos do município, visto tamanha degradação dos rios frente a contaminação por óleos de cozinha.

Na implantação da gestão dos resíduos de óleo e gordura de origem vegetal ou animal, serão atribuídas responsabilidades a serem compartilhadas entre os agentes públicos e privados responsáveis pela coleta, pelo transporte, pelo armazenamento, pelo tratamento, pela reciclagem e pela disposição final ambientalmente adequada dos resíduos.

Diante do cenário que vive Uruaçu, é necessário tornar esta ação efetiva e começar a coletar este tipo de resíduo que polui drasticamente milhões de litros de água diariamente.

2.23. DESTINAÇÃO FINAL E MEDIDAS MITIGATÓRIAS

Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) (2008), as seguintes definições são consideradas:

- Aterro controlado: instalação destinada à disposição de resíduos sólidos urbanos, na qual alguns ou diversos tipos e/ou modalidades objetivas de controle sejam periodicamente exercidos, quer sobre o maciço de resíduos, quer sobre seus efluentes. Admite-se, desta forma, que o aterro controlado se caracterize por um estágio intermediário entre o lixão e o aterro sanitário;
- Aterro sanitário: instalação de destinação final dos resíduos sólidos urbanos por meio de sua adequada disposição no solo, sob controle técnico e operacional permanente, de modo a que, nem os resíduos, nem seus



efluentes líquidos e gasosos, venham a causar danos à saúde pública e/ou ao meio ambiente.

- Lixão: vazadouro a céu aberto, sem controle ambiental e nenhum tratamento ao lixo, onde pessoas têm livre acesso para mexer nos resíduos e até montar moradias em cima deles. É, ambiental e socialmente, a pior situação encontrada no estado quando se fala de lixo.

O município de Uruaçu de acordo com os conceitos definidos acima, melhor se enquadra na definição de Lixão.

A área de aterramento não tem identificação além de ser desprovida de isolamento com cerca viva, o que ajudaria a reter as sacolas plásticas e outros resíduos que podem se deslocar com o auxílio dos ventos. Dentro dos limites da área de aterramento não se tem a segregação prévia para a disposição de resíduos específicos, como o caso de RCC e de podas de árvores, assim fazendo com que esse tipo de resíduo seja utilizado para aterrar os resíduos domiciliares. A infraestrutura e a forma de operacionalização do manejo dos RSU na unidade de destinação final são deficientes, uma vez que foram encontrados problemas usuais em decorrência do acesso facilitado ao lixão e a dificuldade na coleta e transporte dos RSU gerados na área do município. Durante o percurso até chegar ao lixão, por uma estrada municipal, observou a dispersão de todo o tipo de resíduo em suas margens, a dispersão de sacolas plásticas e demais resíduos para as propriedades rurais próximas, contribuindo com a contaminação do solo, ar e águas subterrâneas e superficiais das propriedades lindeiras, já comprometidas pela própria presença do lixão.

Ainda se observa a presença de urubus, cachorros, moscas e focos de incêndios, deixando a área insalubre. As áreas de recebimento dos resíduos sólidos não possuem nenhum tipo de manta protetora e, a contaminação das águas subterrâneas pode estar atingindo níveis mais profundos.

Desta forma, com o passar dos anos, a recuperação ambiental deste Lixão poderá ter custos financeiros maiores, comprometendo ainda mais, o orçamento municipal destinado à gestão e manejo dos resíduos sólidos.

Com intuito de reduzir a degradação ambiental, é necessário estabelecer um compromisso entre as três esferas intimamente interligadas com a geração e gestão dos Resíduos. Dessa forma a sociedade consumista, o setor privado e o Poder Público



devem buscar acordos com relação às práticas de produção e consumo para efetivar a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos. Para isso, uma mudança de atitude é necessária, para reutilizar e recuperar ao máximo a matéria-prima utilizada nos processos produtivos. Além disso, a disposição e tratamento dos resíduos que não são passíveis de reutilização e recuperação deve ocorrer de forma adequada.

Algumas medidas devem ser tomadas para melhorar a qualidade do aterro como:

- Impermeabilização – Elemento de proteção destinado a isolar resíduos do solo natural de maneira a minimizar a infiltração de lixiviados e de biogás;
- Drenagem de lixiviados – Conjunto de estruturas que tem por objetivo possibilitar a remoção e destinação adequada do lixiviado gerado no interior dos Aterros;
- Tratamento de lixiviados – Instalações e estruturas destinadas à atenuação das características do lixiviado dos Aterros Sanitários atendendo a legislação no que tange ao descarte de efluentes;
- Drenagem de gases – Conjunto de estruturas que tem por objetivos possibilitar a remoção adequada dos gases gerados no interior dos Aterros;
- Tratamento de gases – Instalações e estruturas destinadas à queima em condições adequadas ou aproveitamento dos gases drenados dos Aterros Sanitários;
- Drenagem de águas pluviais – Conjunto de estruturas que tem por objetivo captar e dispor de forma adequada às águas da chuva incidentes sobre as áreas aterradas em seu entorno;
- Cobertura operacional – Camada de material aplicada sobre os resíduos ao final de cada jornada de trabalho, destinado a minimizar a infiltração das águas das chuvas, evitar o espalhamento de materiais leves pela ação do vento, a presença de materiais, a proliferação de vetores e a emissão de odores;
- Cobertura final – Camada de material aplicada sobre os resíduos, destinada ao fechamento da área aterrada, garantindo a integridade do maciço, minimizando a infiltração das águas de chuva e possibilitando o uso futuro da área;



- Isolamento físico – Dispositivos que tem por objetivo controlar o acesso as instalações dos Aterros Sanitários, evitando desta forma a interferência de pessoas não autorizadas e animais em sua operação ou a realização de descargas irregulares de resíduos, bem como diminuir ruídos, poeira e odores no entorno do empreendimento.

E como monitoramento:

- Águas Subterrâneas→ Estruturas, instrumentos e procedimentos que tem por objetivo a avaliação sistemática e temporal das alterações da qualidade das águas subterrâneas;
 - Águas Superficiais→ Estruturas, instrumentos e procedimentos que tem por objetivo a avaliação sistemática e temporal das alterações da qualidade das águas superficiais;
 - Geotécnico→ Instrumentos e procedimentos destinados a acompanhar o comportamento mecânico dos maciços, visando a avaliação das suas movimentações e condições de estabilidade;
 - Guarita ou portaria – Local onde são realizados os trabalhos de recepção, inspeção e controle dos caminhões e veículos que chegam a área do Aterro Sanitário;
 - Balança – Local onde é realizada a pesagem dos veículos coletores para se ter controle dos volumes diários e mensais dispostos no Aterro Sanitário;
 - Sinalização – Placas indicativas das unidades e advertência nos locais de risco;
 - Cinturão verde – Cerca viva com espécies arbóreas no perímetro da instalação;
 - Acessos – Vias externas e internas, construídas e mantidas de maneira a permitir sua utilização sob quaisquer condições climáticas;
 - Iluminação e energia – Ligação a rede de energia para uso dos equipamentos e ações de emergência no período noturno, caso necessário;
 - Comunicação – Ligação a rede de telefonia fixa, celular ou rádio para comunicação interna e externa, principalmente em ações de emergência;



- Abastecimento de água – Ligação a rede pública de abastecimento tratada ou outra forma abastecimento, para uso nas instalações de apoio e para umedecimento das vias de acesso;
- Instalações de apoio operacional – Prédio administrativo contendo, no mínimo, escritório, refeitório, copa, instalações sanitárias e vestiários;
- Área de disposição de resíduos – Local destinado ao aterramento dos resíduos, previamente preparado, em conformidade com as normas técnicas e ambientais vigentes, com adoção de sistemas de impermeabilização de base e das laterais e de drenagens de chorume, de águas pluviais e de gases.

3. ASPECTOS LEGAIS

Para auxiliar os gestores nas tomadas de decisões para o manejo correto dos resíduos sólidos, há algumas legislações que agem como suporte, facilitando assim, as ações norteadoras de execução do sistema que envolvem toda a cadeia que está inserida nos resíduos sólidos.

A Tabela abaixo mostra as legislações das esferas Estadual e Federal, referentes ao manejo dos resíduos sólidos.



Tabela 14 - Leis e Normas aplicadas ao manejo dos resíduos sólidos.

LEGISLAÇÃO GERAL
Lei Nº11.107/2005 – Dispõe sobre Normas Gerais de Contratação de Consórcios Públicos.
Constituição Federal- Capítulo VI- do Meio Ambiente, Artigo 225.
Lei nº 10.257/ 2001- Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal. Estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências- Estatuto das Cidades.
Lei Nº12.187/2009 – Institui a Política Nacional sobre a Mudança Climática.
Lei Nº11.445/2007 – Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico.
Lei nº 9.795/ 1999- Dispões sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei Nº12.305/2010 – Institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos.
Decreto Nº6.017/2007 – Regulamenta a Lei Nº11.107/2005, que dispõe sobre Normas Gerais de Contratação de Consórcios Públicos.
Decreto Nº7.390/2010 – Regulamenta os Artigos 6º,11 e 12 da Lei Nº12.187/2009, que Institui a Política Nacional sobre Mudança Climática – PNMC.
Decreto Nº7.217/2010 – Regulamenta a Lei Federal Nº11.445/2007
Decreto Nº7.404/2010 – Regulamenta a Lei Nº12.305/2010
Decreto Nº7.619/2011 – Regulamente a Concessão de Crédito Presumido do Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI, na aquisição de Resíduos Sólidos.
Resolução CONAMA Nº313/2002, Dispõe Sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
Lei nº 14.248/2002- Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências.
ABNT NBR 10004/2004 – Resíduos Sólidos – Classificação.
RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES SECOS, ÚMIDOS E INDIFERENCIADOS
Decreto Nº7.405/2010 – Institui o Programa Pró-Catador.
Decreto Nº5.940/2006 – Institui a Separação dos Resíduos Recicláveis Descartados pelos Órgãos e Entidades da Administração Pública Federal Direta e Indireta, na Fonte Geradora, e a sua Destinação às Cooperativas.
Resolução CONAMA Nº420/2009 – Dispõe sobre Critérios e Valores Orientados de Qualidade do Solo quanto à Presença de Substância Químicas e Estabelece Diretrizes para o Gerenciamento Ambiental de Áreas Contaminadas por essas Substâncias em Decorrência de Atividades Antrópicas.
Resolução CONAMA Nº404/2008 – Estabelece Critérios e Diretrizes para o Licenciamento Ambiental de Aterro Sanitário de Pequeno Porte de Resíduos Sólidos Urbanos.
Resolução CONAMA Nº378/2006 – Define os Empreendimentos Potencialmente Causadores de Impacto Ambiental Nacional ou Regional para fins dispostos no Inciso III, Artigo 19 da Lei Nº4.771/1965, e dá outras providências.
Resolução CONAMA Nº316/2002 – Dispõe sobre os Procedimentos e Critérios para o Funcionamento de Sistemas de Tratamento Térmico de Resíduos. Alterada pela Resolução Nº386/2006.
Resolução do CONAMA Nº 275/2001 - Estabelece o Código de Cores para os Diferentes Tipos de Resíduos.
Resolução CONAMA Nº386/2006 – Altera o Artigo 18 da Resolução CONAMA Nº316/2002, que versa sobre o Tratamento Químico de Resíduos.
ABNT NBR 15849/2010 – Resíduos Sólidos Urbanos, Aterros Sanitários de Pequeno Porte, Diretrizes para Localização, Projeto, Implantação, Operação e Encerramento.
ABNT NBR 13221/2010 – Transporte Terrestre de Resíduos.
ABNT NBR 13334/2007 – Contentor Metálico de 0,80m³, 1,2m³ e 1,6m³ para a Coleta de Resíduos Sólidos por Coletores-Compactadores de Carregamento Traseiro – Requisitos.
ABNT NBR 10005/2004 – Procedimento para Obtenção de Extrato Lixiviado de Resíduos Sólidos.
ABNT NBR 10006/2004 – Procedimento para Obtenção de Extrato Solubilizado de Resíduos Sólidos.
ABNT NBR 10007/2004 – Amostragem de Resíduos Sólidos.
ABNT NBR 13999/2003 – Papel, Cartão, Pastas Celulósicas e Madeira. Determinação do Resíduo (cinza) após a Incineração a 525°C.
ABNT NBR 14599/2003 – Requisitos de Segurança para Coletores-Compactadores de Carregamento Traseiro e Lateral.



RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES SECOS, ÚMIDOS E INDIFERENCIADOS
ABNT NBR 8849/1985 – Apresentação de Projetos de Aterros Controlados de Resíduos Sólidos Urbanos – Procedimento.
ABNT NBR 14283/1999 – Resíduos em Solos – Determinação da Biodegradação pelo Método Respirométrico.
ABNT NBR 13591/1996 – Compostagem – Terminologia.
ABNT NBR 13463/1995 – Coleta de Resíduos Sólidos.
ABNT NBR 1298/1993 – Líquidos Livres – Verificação em Amostra de Resíduos. Método de Ensaio.
ABNT NBR 13896/1997 – Aterros de Resíduos Não Perigosos – Critérios para Projeto, Implantação e Operação.
RESÍDUOS DE LIMPEZA CORRETIVA
ABNT NBR 13463/1995 – Coleta de Resíduos Sólidos
ABNT NBR 1299/1993 – Coleta, Varrição e Acondicionamento de Resíduos Sólidos Urbanos – Terminologia.
RESÍDUOS VERDES
ABNT NBR 13999/2003 – Papel, Cartão, Pastas Celulósicas e Madeira. Determinação do Resíduo (cinza) após a Incineração a 525°C.
RESÍDUOS VOLUMOSOS
ABNT NBR 15112/2004 – Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos – Áreas de Transbordo e Triagem. Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação.
ABNT NBR 10004/2004 – Resíduos Sólidos. Classificação.
ABNT NBR 13896/1997 – Aterros de Resíduos Não Perigosos – Critérios para Projeto, Implantação e Operação.
RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL
Resolução CONAMA N°448/2012 – Altera os Artigos 2°,4°,5°,6°,8°,9°,10,11 da Resolução CONAMA N°307/2002, alterando Critérios e Procedimentos para a Gestão dos Resíduos Sólidos da Construção Civil.
Resolução CONAMA N°431/2011 – Altera o Artigo 3° da Resolução CONAMA N°307/2002, estabelecendo nova classificação para o gesso.
Resolução CONAMA N°348/2004 – Altera a Resolução CONAMA N°307/2002, incluindo o amianto na Classe de Resíduos Perigosos.
Resolução CONAMA N°307/2002 – Estabelece Diretrizes, Critérios e Procedimentos para a Gestão dos Resíduos da Construção Civil. Alterada pelas Resoluções CONAMA N°348/2004 e N°431/2011.
ABNT NBR 15116/2004 – Agregados Reciclados de Resíduos Sólidos da Construção Civil – Utilização em Pavimentação e Preparo de Concreto sem Função Estrutural – Requisitos.
ABNT NBR 15112/2004 – Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos – Áreas de Transbordo e Triagem. Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação.
ABNT NBR 15113/2004 – Resíduos Sólidos da construção Civil e Resíduos Inertes – Aterros – Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação.
ABNT NBR 15114/2004 – Resíduos Sólidos da Construção Civil – Áreas de Reciclagem – Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação.
ABNT NBR 15115/2004 – Agregados Reciclados de Resíduos Sólidos da Construção Civil – Execução de Camadas de Pavimentação – Procedimentos.
RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE
Resolução CONAMA N°358/2005 – dispõe sobre o Tratamento e a Disposição Final dos Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde e dá outras Providências.
Resolução CONAMA N°330/2003 – Institui a Câmara Técnica de Saúde, Saneamento Ambiental e Gestão de Resíduos. Alterada pelas Resoluções CONAMA N°360/2005 e N°376/2006.
Resolução CONAMA N°316/2002 – Dispõe sobre Procedimentos e Critérios para o Funcionamento de Sistemas de Tratamento Térmico de Resíduos. Alterada pela Resolução CONAMA N°386/2006.
Resolução ANVISA n° 306/2004- Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.
Resolução CONAMA N°006/1991 – Dispõe sobre a Incineração de Resíduos Sólidos Provenientes de Estabelecimentos de Saúde, Portos e Aeroportos.
Resolução ANVISA N°222/2018 – Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde.



RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE
ABNT NBR 14652/2001 – Coletor-Transportador Rodoviário de Resíduos de Serviços de Saúde – Requisitos de Construção e Inspeção. Resíduos do Grupo A.
ABNT NBR 8418/1984 – Apresentação de Projetos de Aterro de Resíduos Industriais Perigosos – Procedimento.
ABNT NBR 12808/1993 – Resíduos de Serviços de Saúde – Classificação.
ABNT NBR 12810/1993 – Coleta de Resíduos de Saúde – Procedimento.
ABNT NBR 12807/1993 – Resíduos dos Serviços de Saúde – Terminologia.
ABNT NBR 15051/2004 – Laboratórios Clínicos – Gerenciamento de Resíduos.
RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS, PILHAS e BATERIAS e LÂMPADAS FLUORESCENTES
Resolução CONAMA N°401/2008 – Estabelece os Limites Máximos de Chumbo, Cádmiio, e Mercúrio para Pilhas e Baterias comercializadas no território Nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequados, e dá outras providências. Alterada pela Resolução CONAMA N°424/2010.
Resolução CONAMA N°023/1996 – Regulamenta a importação e uso de Resíduos Perigosos. Alteradas pelas Resoluções CONAMA N°235/1998 e N°244/1998.
Resolução CONAMA N°228/1997 – Dispõe sobre a importação de desperdícios e resíduos de acumuladores elétricos de chumbo.
ABNT NBR 10157/1987 – Aterros de Resíduos Perigosos – Critérios para Projeto, Construção e Operação – Procedimento.
ABNT NBR 11175/1990 – Incineração de Resíduos Sólidos Perigosos. Padrões de Desempenho – Procedimento.
LEGISLAÇÃO MUNICIPAL
Lei n° 1.252/2003- Autoriza a concessão para exploração dos serviços de compostagem e reciclagem de resíduos sólidos da cidade de Uruaçu e dá outras providências.
Lei n° 1.418/2008- Declara de Utilidade Pública a Associação De Preservação Do Meio Ambiente Do Rio Tocantins e dá outras providências.
Lei n° 1.421/2008- Dispõe sobre a proibição de queimadas no Município de Uruaçu/GO, estabelece penalidades e dá outras providências.
Lei n° 1.438/2009- Cria a Secretaria Municipal do Meio Ambiente e altera a Lei 1.313/2005 e dá outras providências.
Lei n° 1.731/2013- Institui a Política Municipal de Resíduos Sólidos do município e dá outras providências.
Lei n° 2003/2018- Institui o Código Municipal de Meio Ambiente.
Lei n° 1.525/2009- Autoriza o Poder Executivo Municipal a delegar ao Governo do Estado de Goiás as atividades de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico, no município de Uruaçu, e dá outras providências.
Lei n° 1.784/2013- Dispõe sobre a substituição de sacos e sacolas plásticas em estabelecimentos comerciais e dá outras providências.
Lei n° 1.412/2008- Cria o Programa “Cidade Ecológica” e estabelece critérios e procedimentos para implantação de áreas de Conservação Ambiental.

Fonte: MMA. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

4. AMEAÇAS E OPORTUNIDADES

O Governo Federal possui uma gama de programas voltados para a área de gestão de resíduos sólidos, assim como há incentivos financeiros. Este plano poderá levar o município de Uruaçu a alcançar os objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos.



Comum para todas as vertentes do saneamento, a burocracia ao acesso de recursos faz com que a universalização dos serviços com eficiência e efetividade se torne algo distante.

Para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos também se fez o uso da metodologia de análise SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats).

Por meio das condicionantes forças, fraquezas, ameaças e oportunidades os cenários são construídos, configurando, assim, as diferentes situações que podem ocorrer em cada meta e projeção para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

A tabela abaixo está apresentada a análise SWOT, sendo que a mesma foi feita embasada no diagnóstico do município e do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e nas informações coletadas junto à população nos mecanismos de participação social, realizados durante a elaboração do Plano.

Tabela 15 - Forças e Fraquezas – Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Ambiente Interno	
Forças	Fraquezas
Existência de legislação municipal que dá apoio à fiscalização;	Ausência de coleta de resíduos na zona rural;
Manejo adequado dos pneumáticos e dos resíduos de serviço de saúde;	Coleta irregular em Água Branca;
Existência de ações de educação ambiental;	Estrutura de disposição final dos RSU inadequada;
Existência de ações de coleta seletiva;	Há necessidade de realizar a recuperação da área do lixão;
Existência de contrato entre a prefeitura e empresa especializada para a prestação de serviços de coleta, transporte e destinação final do lixo hospitalar;	Inexistência de programas de coleta seletiva;
Oportunidade de captação de recursos e oportunidade de renda e trabalho através da implantação de coleta seletiva.	O valor arrecadado com IPTU não arca com todos os custos, necessitando de aporte de recursos de outras fontes;
-	Ausência de usina de reciclagem;
-	Ausência de fiscalização;
-	Insuficiência de equipamentos e máquinas;
-	Necessidade de fiscalização de grandes geradores e da política reversa de produtos.
-	Inexistência de tratamento de resíduos orgânicos.
-	Inexistência de pesagem de resíduos.
-	Existência de catadores no lixão.
-	Insuficiência de equipamentos e máquinas;



Ambiente Interno	
Forças	Fraquezas
-	Resíduos espalhados nas estradas de acesso ao lixão e propriedades rurais próximas;
-	Inexistência de programas de logística reversa;
-	Estrutura do lixão saturada;
-	Realização de queima de folhas e entulhos;
-	Resíduos de construção civil dispostos de maneira irregular;
Ambiente Externo	
Oportunidades	Ameaças
Acesso a recursos federais, estaduais e privados;	Excesso de burocracia quanto ao acesso aos recursos financeiros;
Políticas públicas estaduais e federais que dão suporte as práticas de manejo de resíduos sólidos;	Garantia da efetiva participação e controle social;
Programas federais de apoio à implantação, ampliação e modernização dos sistemas;	Não cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos;
Melhorias dos sistemas de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;	Não realiza a manutenção dos programas de educação ambiental;
Beneficiar o meio ambiente e questões socioeconômias;	Hierarquização das necessidades;
Caminho à universalização e qualidade dos serviços;	Articulação com os demais planos (diretor, habitação, etc);
Eficiência na utilização dos recursos;	Existência de dados e informações;
Construção do processo de aquisição da cidadania;	Efetividade das ações do plano após aprovação.
O desenvolvimento sustentável;	-
Mobilização de setores da mídia quanto a baixa oferta e qualidade dos serviços;	-
O reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;	-
A cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;	-
A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;	-
Interesse de investidores e da iniciativa privada em ampliar a participação na prestação de serviços;	-
Aprimorar os mecanismos de recuperação de custos na prestação dos serviços;	-
Políticas públicas federais de priorização de investimentos relacionadas ao setor de saneamento básico.	-

Fonte: Lider Engenharia & Gestão de Cidades, 2019.

PROGNÓSTICO



OBJETIVOS

Esta etapa tem como finalidade trazer diretrizes e estratégias, para que possa ser contemplada a gestão de resíduos sólidos conforme estabelecido na PNRS no município, visando a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos e disposição final dos rejeitos. Dessa forma, o atual plano propõe a recuperação e valorização máxima dos diversos materiais, através de soluções para redução da disposição dos rejeitos ricos em matéria orgânica nos aterros, de forma a reduzir os impactos ambientais (solo, lençol freático, atmosfera).

A fim de atender as diretrizes estabelecidas pela PNRS este plano, através de programas e ações definidas, estabelece metas e ações que deverão ser traçadas considerando-se diversos tipos de responsabilidades de gestão compartilhada dos resíduos tais como:

- Responsabilidade pelos serviços públicos de limpeza urbana e manejo, e pelos resíduos gerados em instalações públicas;
- Responsabilidade dos entes privados pelos resíduos gerados em ambientes sob sua gestão;
- Responsabilidades decorrentes da logística reversa e da implementação de Plano de Gerenciamento obrigatório;
- Responsabilidades do consumidor/gerador domiciliar.

O plano conta com o planejamento das iniciativas para os resíduos que tem presença mais significativa nas cidades. De uma forma geral, estes resíduos são os da construção civil, o domiciliar seco, e o resíduo domiciliar úmido. Deverá ser seguido pelo planejamento das ações para todo o conjunto de resíduos ocorrentes (resíduos de serviços de saúde, resíduos de logística reversa, resíduos industriais, agrosilvopastoris, etc.).

Assim, a partir das situações diagnosticadas serão consideradas as possibilidades de compartilhar instalações e equipamentos entre os municípios, e multiplicar iniciativas relevantes, agregar as capacidades gerenciais, permitindo ganhos em escala, redução de custos estabilização da equipe gerencial, construção da capacidade gestora de todos os resíduos, possibilitando a prestação regionalizada dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos com a qualidade necessária.



5. PLANO DE EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E A LIMPEZA PÚBLICA

A quantidade gerada de lixo em Uruaçu, destinada ao Lixão do Município é de aproximadamente 39.396 ton/dia, de acordo com a projeção de geração per capita de resíduos.

Conforme a Lei Federal nº. 12.305/2010, todos os geradores deverão ter como objetivos a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Os resíduos orgânicos devem ser separados dos rejeitos diretamente na origem, de maneira a permitir a reciclagem. Quanto ao grande gerador, gerador de resíduos perigosos, empresas de construção civil, estes são integralmente responsáveis pelos resíduos decorrentes das suas atividades, assim como por elaborar e apresentar respectivo Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

A população rural dispersa no Município não possui serviço de coleta convencional. É preciso criar áreas de transbordo ao longo de áreas estratégicas para que a população rural deposite o lixo uma vez por semana ou quinzenalmente e o caminhão que realiza o serviço faça a coleta ao longo das rodovias.

A coleta de materiais recicláveis é um importante instrumento na busca de soluções que visem à redução dos resíduos sólidos urbanos, assim, devem-se criar mecanismos para que 100% da população urbana e rural adiram à coleta de materiais recicláveis, sempre buscando aumentar a eficiência da recuperação dos materiais, inclusive na área rural.

O Município de Uruaçu não realiza compostagem dos resíduos orgânicos e deve implantar sistema de coleta diferenciada, compostagem e reaproveitamento da matéria orgânica, diminuindo o volume de lixo a ser depositado no aterro, aumentando assim a sua vida útil.

Manter os serviços de limpeza pública referente a cobertura do serviço de varrição e estabelecendo cronograma para os demais serviços (poda, capina, roçagem, coleta de resíduos volumosos e limpeza das bocas-de-lobo e galerias pluviais). Não existem cadastros específicos para o atendimento deste serviço pela Prefeitura. Deve ser criado um cronograma elaborado através de um estudo de viabilidade, necessidade e urgência para a realização dos serviços de limpeza pública, e a inclusão da compostagem como destinação final dos resíduos recolhidos.



Deve-se destacar, ainda, que existem pontos de disposição irregular de resíduos. Apesar de uma parte dos resíduos serem provenientes da Construção e Demolição, a maioria destes também possui resíduos volumosos que não se enquadram na categoria de Construção Civil, devendo o Município fiscalizar e multar os responsáveis por disposições irregulares e remover os resíduos com o valor arrecadado com as multas.

O Município deve elaborar um projeto para encerrar as atividades do Lixão e instalar, em uma nova área, um aterro sanitário por meio de formação do consórcio entre os municípios, e no mesmo local onde será instalado o novo aterro sanitário, implantar o Centro de Triagem de Resíduos Recicláveis e Centro de Compostagem onde os resíduos possam ser tratados e destinados de maneira adequada.

6. ASPECTOS AMBIENTAIS, SOCIAIS E CULTURAIS

Nesta etapa de elaboração do PGIRS do Município de Uruaçu, é caracterizada como uma importante ferramenta para definição das diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos, uma vez que são propostas as formas de arranjos, responsabilidades compartilhadas, caracterização dos pequenos e grandes geradores. Na prática, ainda que as propostas sejam apresentadas visando a formação dos arranjos, caberá ao Município a sua adesão para a formação do consórcio ou optar por dar continuidade na forma de gestão individual.

O planejamento que será apresentado tem por objetivo buscar o atendimento das diretrizes da Lei N°12.305/2010 – PNRS, viabilizando a abrangência e melhoria da qualidade dos serviços, assim como a redução dos custos. De acordo com a referida Lei, a gestão dos resíduos deve ser realizada de forma economicamente sustentável, sendo esta uma das grandes dificuldades do Município de Uruaçu.

O planejamento das ações e programas, além de ser realizado para atender uma Política Nacional, vem com o viés de auxiliar o Município na forma de gestão e na construção de uma política de preservação do meio ambiente e dos recursos naturais.

O planejamento estratégico pressupõe uma visão prospectiva da área e itens de planejamento, por meio de instrumentos de análise e antecipação, de forma coletiva, mediante informações construídas durante a elaboração do diagnóstico do cenário atual do Município de Uruaçu.



A análise estratégica aborda problemas de variados tipos, procurando estruturá-los, definir a população implicada, as expectativas, a relação entre causas e efeitos, identificar objetivos, agentes, opções, sequência de ações, tenta prever consequências, evitar erros de análise, indicar como se relacionam as questões, abordar táticas e estratégias. Em resumo, a prospectiva estratégica requer um conjunto de técnicas sobre a resolução de problemas perante a complexidade, a incerteza, os riscos e os conflitos, devidamente caracterizados.

Este relatório procura identificar um conjunto de possibilidades que possam auxiliar os gestores, antecipando situações que comprometam ou facilitam o cumprimento dos objetivos que vão viabilizar um cenário futuro (universalização), com o objetivo de nortear as ações para o presente e transformar as incertezas do ambiente em condições racionais para a tomada de decisão, servindo de referencial para a elaboração do Prognóstico.

O PGIRS deverá ser utilizado como ferramenta para execução da gestão dos resíduos do Município, definindo as metas, diretrizes e normatização dos serviços. A consolidação desta gestão trará um fortalecimento institucional para todo o Município, favorecendo os acordos setoriais, privados, desenvolvimentos de políticas regionais, fomentando a criação de caminhos para implantação de normatizações que tragam avanços e melhorias significativas à gestão dos resíduos.

É importante ressaltar que todas as propostas apresentadas priorizam a utilização da infraestrutura existente na região, assim como, demonstra que o planejamento proposto não tem como objetivo desarticular experiências positivas consolidadas.

De acordo com o objetivo desta meta do PGIRS, os aspectos gerais de planejamento da gestão dos resíduos são fundamentados através de uma metodologia que avalia a geração de cada classe dos resíduos sólidos e propõe as possibilidades de implantação de tecnologias e ações estruturantes para possibilitar os serviços de coleta, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final, adequados para cada classe em análise.

Serão apresentadas as propostas seguindo a classificações dos serviços para os Resíduos Orgânicos, Resíduos Recicláveis, Rejeitos (destinação final), Resíduos da Construção Civil (RCC), Resíduos dos Serviços de Saúde, Resíduos da Logística Reversa, Resíduos da Limpeza Pública (poda e varrição) e, por fim, Programas de Educação Ambiental.



Nos próximos capítulos serão abordadas também, as questões ambientais, sociais e culturais relativas à identificação de áreas favoráveis à disposição final ambientalmente adequada de resíduos, além, da identificação dos passivos ambientais do Município, assim como, as áreas contaminadas e as diretrizes para as medidas saneadoras de recuperação.

As orientações para a organização de Associações ou Cooperativas de Catadores, ou para pessoas de baixa renda, receberão neste Plano os critérios para a implantação, além de metodologia para a educação ambiental.

7. IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS FAVORÁVEIS PARA A DISPOSIÇÃO FINAL ADEQUADA DE REJEITOS

A identificação de áreas favoráveis para a disposição final adequada de resíduos, além de ser importante para a manutenção da qualidade ambiental, é item obrigatório do Artigo 19 da Lei N°12.305/2010. De acordo com o Artigo 19 da referida Lei, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos deve conter no mínimo a identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.

Para esta identificação são necessários que sejam definidos critérios ambientais, socioeconômicos, análise crítica dos locais identificados e critérios operacionais. Desta forma, podem ser minimizadas possíveis ações corretivas, adequação a legislação vigente e, diminuir os custos com o investimento inicial. Através destes critérios, pode-se realizar o mapeamento inicial das áreas restritivas para a implantação e operação de Aterros Sanitários.

Ressalta-se, que a área selecionada deve atender a maioria das características favoráveis, de acordo com os seus aspectos naturais, admitindo desta forma, o menor número de restrições possíveis.

7.1. CRITÉRIOS DE SELEÇÃO APLICÁVEIS PARA A IDENTIFICAÇÃO PRELIMINAR DE ÁREAS FAVORÁVEIS

Os critérios de seleção aplicáveis, para a identificação preliminar de áreas favoráveis a destinação final adequada de resíduos sólidos, estão disponíveis na literatura, através de Leis, Normas e Procedimentos específicos. Como, a ABNT NBR N°15.849/2010 (resíduos sólidos urbanos, aterros sanitários de pequeno porte,



diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento) e ABNT NBR N°13.896/1997 (aterros de resíduos não perigosos – critérios para projeto, implantação e operação).

Entretanto, a princípio, é o próprio Município quem deve indicar áreas disponíveis para a implantação de sistemas de destinação final adequada de resíduos sólidos, para que posteriormente, seja realizado os levantamentos técnicos, legais, econômicos e sociais, certificando ou não a referida área.

Abaixo seguem os critérios mínimos para a seleção preliminar de áreas favoráveis, a implantação de sistemas de destinação final adequada de resíduos sólidos.

- Avaliação inicial das dimensões necessárias para a construção do Aterro Sanitário;
- Levantamento das áreas que não apresentam restrições de zoneamento e uso do solo e, que possuam dimensões compatíveis com cálculos preliminares, priorizando as áreas pertencentes ao município;
- Delimitação das áreas urbanas, industriais, rurais e Unidades de Conservação;
- Prioridade para áreas que já estão impactadas negativamente;
- As áreas devem estar a mais de duzentos metros dos corpos hídricos, seguindo as diretrizes da NBR ABNT N°15.849 de 2010;
- As áreas devem estar a mais de duzentos metros de fraturas ou falhas geológicas;
- A NBR ABNT N°15.849 de 2010, recomenda também que as áreas escolhidas possuam declividade superior a 1% e inferior a 30%.

A Tabela abaixo mostra as exigências técnicas e legais para a identificação de áreas favoráveis, a implantação de Aterro Sanitário, de acordo com a ABNT NBR N°15.849/2010 (resíduos sólidos urbanos, aterros sanitários de pequeno porte, diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento).

Tabela 16 - Diretrizes para identificação de áreas favoráveis a implantação de Aterro Sanitário.

ITEM	DESCRIÇÃO
Topografia	A escolha correta da topografia é determinante para as obras de terraplenagem, recomendando-se, locais com declividade superior a 1% e inferior a 30%.
Geologia e tipos de solo existentes	Estas indicações são importantes na determinação da capacidade de depuração do solo e da velocidade de infiltração. Considera-se desejável a existência no local, de um depósito natural extenso e homogêneo de materiais, com um coeficiente de permeabilidade inferior a 10 – 6 cm/s e uma zona não saturada com espessura superior a 3,0 m.
Recursos hídricos	Deve ser avaliada a possível influência do aterro na qualidade e no uso das águas superficiais e subterrâneas próximas. O aterro deve ser localizado a uma distância mínima de duzentos metros de qualquer corpo hídrico ou curso de água.
Vegetação	O estudo da vegetação regional é importante, devido ao fato, de que a mesma poderá atuar favoravelmente na escolha de uma área, pois o conjunto de vegetação faz reduzir os processos de erosão, da formação de poeira e barreira para maus odores.
Acesso	Aspecto de muita importância em um projeto de Aterro, visto que, são utilizados durante toda a sua operação.
Tamanho disponível e vida útil	Recomenda-se a construção de aterros com vida útil mínima de dez anos.
Custos	Os custos de construção de um Aterro variam de acordo com o tamanho e o método de construção. E necessária uma análise de viabilidade econômica do empreendimento.
Distância mínima de núcleos populacionais	Recomenda-se que a construção de um Aterro Sanitário, esteja a uma distância superior a quinhentos metros de núcleos populacionais.

Fonte: ABNT NBR N°15849 (2010). Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

Abaixo seguem outras recomendações para a implantação de Aterro Sanitário, segundo a ABNT NBR N°13.896/1997 (aterros de resíduos não perigosos – critérios para projeto, implantação e operação).

- Para a instalação e implantação do Aterro Sanitário deverá ocorrer o mínimo de impactos negativos ao ambiente;
- A população deverá estar de acordo com a instalação do Aterro Sanitário;
- A implantação do Aterro Sanitário deverá respeitar o zonamento urbano ou, a legislação local de uso do solo, caso haja;
- O Aterro Sanitário deverá ser utilizado por um longo período de tempo, necessitando de poucas obras durante a sua vida útil;



- O Aterro Sanitário não deverá ser executado em áreas sujeitas as inundações, em períodos de recorrência de cem anos;
- Deverá haver uma camada de solo impermeável com espessura de um metro e cinquenta centímetros, entre o lençol freático e a superfície inferior do Aterro Sanitário;
- O nível do lençol freático deverá ser medido durante as épocas de chuvas intensas;
- A qualidade da água do lençol freático deverá ser analisada periodicamente.

A Tabela a seguir mostra os procedimentos econômicos, financeiros, políticos e sociais para a definição de áreas favoráveis a implantação de Aterro Sanitário.

Tabela 17 - Procedimentos econômicos, financeiros, políticos e sociais para a definição de áreas favoráveis a implantação de Aterro Sanitário.

Tabela	Descrição
Despesa com processos de erosão	O terreno escolhido deverá possuir declividade suave, para que não haja custos com manutenção de taludes, recuperando áreas erodidas.
Distância da área urbana	Apesar de haver procedimentos legais relacionados a distância mínima de núcleos populacionais, a instalação de Aterro Sanitário deverá não se distanciar muito das áreas de coleta, a fim de economizar o consumo de combustível dos caminhões coletores e, manutenção dos mesmos.
Obtenção da área	Deve-se haver uma análise sobre a obtenção da área, caso a mesma não pertença ao município. Recomenda-se estudar os preços e buscar áreas na zona rural.
Infraestrutura	Recomenda-se que o local escolhido dispõe de energia elétrica, água encanada, coleta e tratamento de efluentes, drenagem de águas pluviais e comunicação.
Opinião pública	Recomenda-se o diálogo entre o Poder Público e toda a sociedade, expondo as razões técnicas para a escolha do local onde será implantado o Aterro Sanitário, para que não haja divergências e a comunidade possa usufruir dos benefícios gerados pela destinação correta dos resíduos sólidos.
Trajeto até o local	O trajeto até o Aterro Sanitário deverá ser por locais com baixo índice populacional, evitando desta forma, incômodos aos munícipes.

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

Após a demonstração de todos os critérios citados nas tabelas e parágrafos anteriores nota-se que o Lixão de Uruaçu precisa de um projeto melhor elaborado atendendo todas as normas necessárias para se tornar um aterro sanitário seja por formação de consórcio ou gestão individual.



7.2. IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS E COMPARTILHADAS COM OUTROS MUNICÍPIOS

A Lei 12.305/2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) define em seu Artigo 3º algumas diretrizes referentes à situação dos resíduos sólidos no Brasil. Entre elas, destaca-se a destinação final ambientalmente adequada, a destinação de resíduos onde se inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes de regulamentação ou fiscalização entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas no manejo dos resíduos de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança de quem faça o manuseio e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Conforme a PNRS, todos os municípios brasileiros deveriam ter seus planos de resíduos sólidos concluídos até o mês de agosto de 2012, os quais devem apresentar metas de redução, reutilização, reciclagem, tendo como objetivo reduzir a quantidade de resíduo a ser encaminhado aos aterros.

A maioria dos municípios brasileiros não atendeu a esta exigência, o que resultou em um acordo entre a União e os municípios para ampliação de prazo. Porém, o prazo para a elaboração dos Planos de Resíduos Sólidos não teve a sua vigência prorrogada e, muitos municípios não cumpriram a exigência na data estabelecida.

Para concretizar a gestão sustentável dos resíduos sólidos, determinadas ações devem ser tomadas por parte do Poder Público para minimizar gastos oriundos da oferta dos serviços de coleta e destinação desses resíduos. É necessário, ainda, melhorar as condições de tratamento e disposição dos mesmos.

Com base nesses aspectos, o PGIRS será de grande importância para programar diretrizes desse segmento, amplamente no âmbito municipal e regional.

Muitos dos problemas de gestão de resíduos podem ser solucionados de forma conjunta e/ou consorciada entre os municípios. Desta forma, o PGIRS tem a premissa básica de apresentar propostas de possíveis arranjos para essa gestão de resíduos em caráter intermunicipal.

Para definir o modelo de soluções compartilhadas de aterros sanitários, no caso de Uruaçu, são utilizados alguns critérios como:



- Definição dos municípios sede do compartilhamento como os de maior geração de RSU na região, preferencialmente integrados à principal malha viária, envolvendo o maior número de municípios, e com disponibilidade de área ambientalmente adequada para implantação das instalações;
- Municípios beneficiados com o compartilhamento, necessariamente, interligados ao município sede por meio de rodovias pavimentadas, independentemente de fazerem parte da mesma região administrativa;
- Distância máxima até o município de 60 km (com tolerância de 10%). Este valor é obtido pela adoção de tempo máximo para ida, descarregamento e volta dos caminhões de 3,0 h, tendo em vista que a velocidade média dos caminhões deverá ser cerca de 50 km/ h.

Contudo, caso não haja aterros sanitários para soluções compartilhadas nessa distância, a mesma poderá ser revista.

7.3. PERSPECTIVAS PARA A GESTÃO CONSORCIADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Lei N°11.107, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcio públicos, regulamentada pelo Decreto N°6.017/2007, define consórcio público da seguinte forma:

“Pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma de Lei N°11.107 de 2005, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos”.

Os consórcios públicos são modelos de gestão incentivados pela Lei N°12.305/2010, sendo este tipo de gestão, com prioridade no acesso a recursos da União.

A gestão consorciada de resíduos sólidos podem atuar nos segmentos de construção regional de Aterro Sanitário ou utilização de aterros já existentes, de central de tratamento de resíduos sólidos, compartilhamento de equipes técnicas, realização de coleta intermunicipal de resíduos sólidos, centrais de beneficiamento de materiais recicláveis entre outros.



Abaixo seguem outras vantagens dos consórcios intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos:

- Diminuição dos custos;
- Melhoria da capacidade técnica, gerencial e financeira;
- Compartilhamento dos recursos tecnológicos;
- Otimização na contratação de serviços;
- Maior agilidade na execução de projetos com diminuição de custos e, maior transparência;
- Viabilização de obras de grande porte e serviços de alto custo que não são acessíveis a maioria dos municípios.

Entre as desvantagens pode-se citar:

- Desentendimentos políticos com interferências de caráter pessoal ou partidário;
- Burocracia excessiva para a implantação dos consórcios públicos.

Ressalta-se, que a promoção da capacidade de gestão consorciada entre os municípios envolvidos, se sobrepõe de maneira transversal à toda gestão municipal individualizada. As propostas de arranjos são apresentadas considerando sua fundamentação teórica e, considerando vários critérios específicos. Dentro desta metodologia utilizada, abaixo seguem alguns critérios utilizados para a construção dos arranjos propostos:

- Área de abrangência (distância máxima entre municípios);
- Contiguidade territorial;
- Bacia Hidrográfica (sub – bacia e micro bacia);
- Condições de acesso (infraestrutura de transporte entre os municípios);
- Similaridade quanto às características ambientais e socioculturais;
- Existência de fluxos econômicos entre municípios;
- Arranjos regionais pré-existentes (compartilhamento de unidades);
- Experiências comuns no manejo de resíduos;



- Dificuldades em localizar áreas adequadas para manejo em alguns municípios;
- Existência de municípios polo com liderança regional;
- Existência de pequenos municípios que não podem ser segregados do arranjo regional;
- Número de municípios envolvidos;
- População total a ser atendida (rateio de custos);
- Volume total de resíduos gerados nos municípios.

A definição da elaboração de Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos (gestão associada) ou de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (gestão individualizada), possui vantagens e desvantagens como mostrado acima. Porém, como vantagem principal está a agregação de competências diversas, resultando em ganhos de eficiência e produtividade desta forma de gestão.

7.3.1. Soluções compartilhadas de aterros sanitários para o município de Uruaçu

A gestão compartilhada possibilita aos municípios reduzir custos, pois passam a gerir os resíduos em conjunto. O ganho de escala no manejo de resíduos conjugado à implantação de cobrança de taxas, tarifas ou preços públicos pela prestação dos serviços, prevista na Lei de Saneamento Básico nº 11.445/2007, assegura a sustentabilidade econômica da gestão, além de permitir a manutenção de um corpo técnico qualificado. Além disso, o compartilhamento contribui para o desenvolvimento de melhores condições sanitárias da região.

Os movimentos nos estados brasileiros para viabilização deste salto de qualidade são amplos, e estão calçados no sucesso destas iniciativas em países europeus que, recentemente, corrigiram problemas graves de gestão de resíduos, e do conjunto de ações típicas do saneamento, com a implementação da gestão associada.

Os municípios de menor porte, quando associados, de preferência com os de maior porte, podem ter um órgão preparado tecnicamente para a gestão dos serviços,



inclusive operando unidades de processamento de resíduos e grantindo sua sustentabilidade.

Com a finalidade de obter soluções compartilhadas para implantação de aterros sanitários, a partir de um estudo realizado pelo Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Goiás (2017), foram classificados por região os municípios que podem contribuir para compartilhamento de aterros. Entre eles, a tabela abaixo lista os municípios que podem ser englobados no processo de compartilhamento em relação ao município de Uruaçu conforme os critérios citados anteriormente.

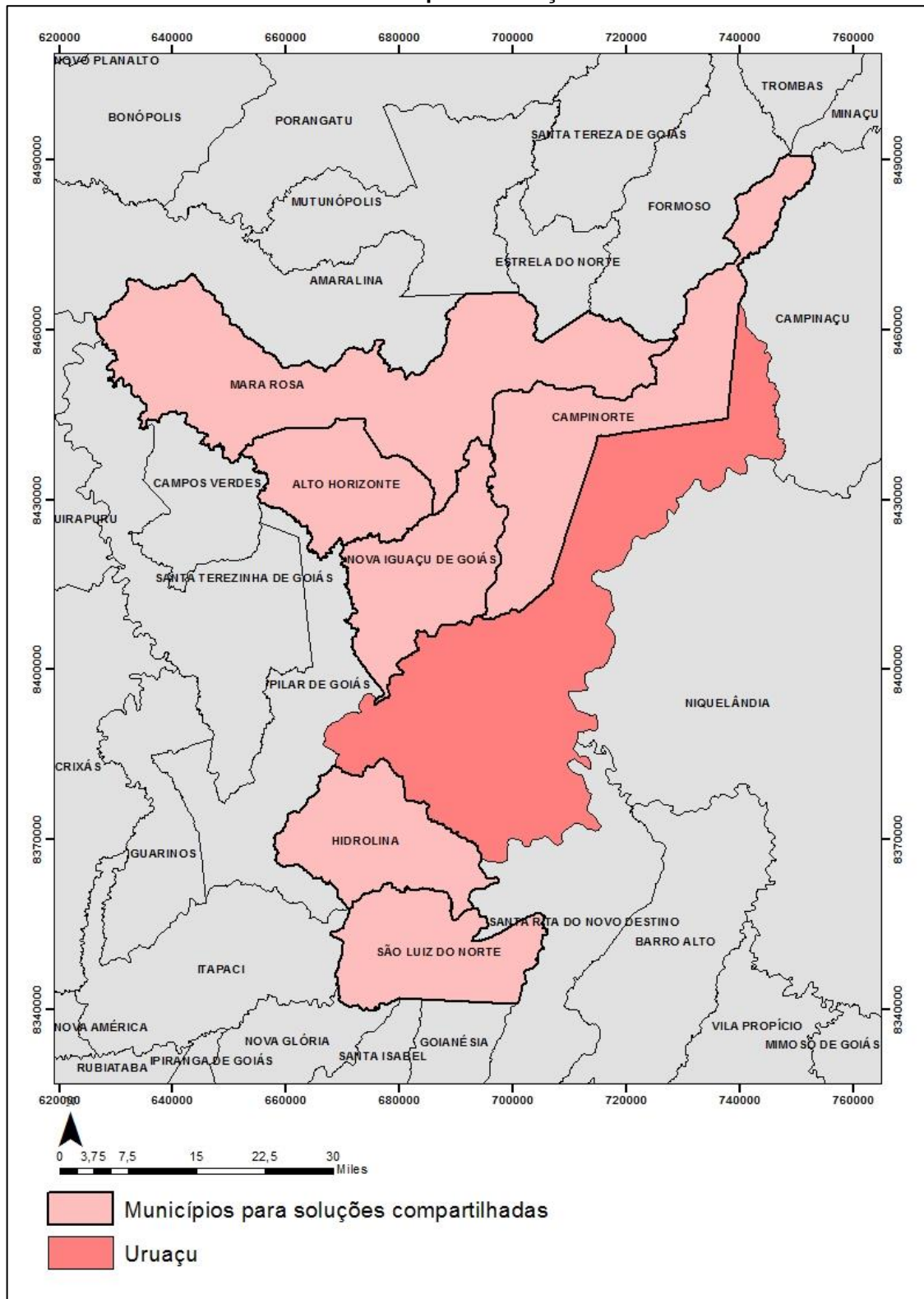
Tabela 18 – Soluções compartilhadas de aterros sanitários propostas.

Soluções compartilhadas de aterros sanitários propostas			
Municípios	Distância de Uruaçu (km)	Total de resíduos a ser recebidos no compartilhamento (t/dia)	
		2015	2035
Alto Horizonte	49,89	2,57	5,02
Barro Alto	60,05	5,19	7,05
Campinorte	19,97	6,52	8,43
Hidrolina	65,44	1,81	1,45
Mara Rosa	65,73	5,46	4,08
Nova Iguaçu de Goiás	46,94	1,35	1,25
São Luiz do Norte	40,52	2,29	2,85
	Total	50,80	59,60

Fonte: Plano Estadual de Resíduos Sólidos do estado de Goiás. Adaptado por Lider Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

O mapa a seguir apresenta as regiões citadas a cima em relação ao município de Uruaçu.

Figura 18 – Soluções compartilhadas de aterros sanitários propostas para o município de Uruaçu.



Fonte: Lider Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.



8. IDENTIFICAÇÃO DE GERADORES SUJEITOS A ELABORAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Este capítulo foi trabalhado também dentro do Diagnóstico – Grandes Geradores de Resíduos Sólidos, indicando todos os geradores sujeitos a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Esta determinação é referente ao Artigo 20 da Lei N°12.305/2010, e de acordo com o respectivo Artigo, estão sujeitos à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos:

I - Geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do Artigo 13, sendo eles:

- a) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico;
- b) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- c) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em Normas estabelecidas pelos Órgãos do SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente e do SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária;
- d) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

II - Estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

- a) gerem resíduos perigosos;
- 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, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA;

IV - Os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea “j” (as instalações referidas na alínea “j” são: os resíduos de serviços de transportes, originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira), do inciso I do Artigo 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;



V - Os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo Órgão competente do SISNAMA, do SNVS ou do SUASA – Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária.

Para novas ações instituídas pelo PGIRS, o mesmo prevê algumas situações em que a própria Prefeitura poderá negar a emissão de um Alvará de Funcionamento por ausência do Plano.

A Prefeitura poderá também, realizar inventários anuais sobre os maiores geradores de resíduos sólidos do Município, a fim de conhecer melhor os tipos de resíduos gerados e as suas quantidades.

Estes inventários pode ser uma exigência da própria Prefeitura, obrigando o empreendimento a fornecer anualmente ou mensalmente, estas informações. O Artigo 21 da Lei N°12.305/2010, determina o conteúdo mínimo para a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, sendo eles:

I - Descrição do empreendimento ou atividade;

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

III - Observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do SUASA e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:

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

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

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

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

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



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

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

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

As informações contidas no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos poderão ser complementadas caso o Órgão responsável, entenda como necessário. O Órgão responsável poderá exigir também que o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, seja um critério utilizado nos processos de Licenciamento Ambiental. Com relatórios de acompanhamentos e monitoramentos da implementação das ações e metas pré-estabelecidas.

No caso de atividades que já se encontram em funcionamento, estes, deverão apresentar o Plano ao Órgão competente, no momento da renovação do Alvará de Funcionamento, da Licença Ambiental de Operação ou, do Atestado de Funcionamento.

Entretanto, o Órgão responsável pela fiscalização da elaboração e aplicação do Plano, deverá também orientar sobre os procedimentos necessários para a elaboração e implantação do mesmo e, da aplicação das penalidades incluídas na Lei N°12.305/2010 – PNRS.

8.1. RESÍDUOS SÓLIDOS COM LOGÍSTICA REVERSA

Classificam-se como resíduos sólidos com logística reversa obrigatória todos os resíduos que necessitam de tratamento especial como, por exemplo, as pilhas e baterias, equipamentos eletrônicos, lâmpadas fluorescentes, pneus, óleos e graxas e embalagens de agrotóxico.

O Artigo 33 da Lei Federal N°12.305/2010, determina que após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, competem aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes estruturar e programar a logística reversa.



De acordo com as informações das Equipes Técnicas da Prefeitura do Município de Uruaçu, o Poder Público local, no geral, não possui práticas que fomentem a realização da logística reversa envolvendo políticas legislativas entre setor industrial, comercial e consumidor, como também já relatado no Diagnóstico.

No caso das embalagens de agrotóxicos, se faz necessária a participação efetiva do fabricante, revendedor e agricultor para os processos relacionados à comercialização, utilização, lavagem, armazenamento e destinação final, visando a segurança da saúde humana e a proteção do meio ambiente.

Constatou-se que os agricultores, ao adquirirem os agrotóxicos, são orientados, após a utilização do produto, devolverem as embalagens ao revendedor que encaminha para uma empresa responsável, dando a elas a destinação final adequada. Porém, a coleta destas embalagens é realizada ao menos uma vez por ano ou de acordo com a compra de novos produtos. Em geral, os municípios brasileiros não possuem um programa para recolhimento das embalagens de agrotóxicos nem outros pontos de recebimento além dos próprios revendedores.

Não há fiscalização por parte do Município se a logística reversa está ocorrendo em relação às embalagens de agrotóxicos, o que torna necessário o mapeamento das unidades do comércio para realizar o processo.

Os resíduos eletrônicos são definidos como partes de equipamentos eletrônicos e seus componentes. O descarte inadequado destes coloca em risco a qualidade das águas, solo e ar que, em consequência, podem afetar a saúde humana.

A reciclagem dos resíduos eletrônicos e desinfecção de lâmpadas fluorescentes não estão sendo realizadas no município de forma sistematizada, ocorrendo a destinação das lâmpadas para um local inadequado.

Os resíduos especiais como pilhas/baterias, lâmpadas e resíduos eletrônicos não possuem nenhuma forma de coleta especial e nem disposição final adequada. Estes resíduos são coletados juntamente com os resíduos domiciliares pela Prefeitura, responsável pela coleta, transporte e disposição do resíduo domiciliar.

Quando estes materiais não são coletados por catadores de recicláveis são destinados ao Lixão e áreas irregulares.

Os pneus são outro problema que deve ser tratado dentro das diretrizes da logística reversa. Infelizmente, na prática, a sociedade civil ainda não tem conhecimento sobre as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, assumindo responsabilidades que não à cabem.



Com a implantação da PNRS, a preocupação entre o setor empresarial e os agentes públicos tornou-se inevitável pela busca de diretrizes técnicas e econômicas para definir a melhor forma de gerir os resíduos desta classificação, conforme mencionado em etapas anteriores.

De acordo com a PNRS (2010) toda a cadeia, fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, passam a ter obrigação de criar e manter um sistema de retorno desses produtos pós-consumo, incluindo comunicação com a sociedade, coleta armazenamento, transporte e destinação final ambientalmente adequada, independente do sistema público de coleta de resíduos (ou se este for usado, sendo remunerado para tal).

O Município de Uruaçu deverá buscar inicialmente a consolidação de acordos setoriais entre os responsáveis pela gestão dos resíduos da LR (Logística Reversa), a fim de pactuar através destes acordos todo o processo de coleta, armazenamento, transporte, triagem, tratamento e destinação final. Deve-se atentar-se ainda a busca pela implantação da fiscalização deste setor.

9. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PARA OS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Neste capítulo serão discutidas formas de procedimentos operacionais e especificações mínimas, para serem adotadas no gerenciamento e manejo dos resíduos sólidos do Município de Uruaçu.

9.1. CONTRATOS E CONTROLES DOS SERVIÇOS

Caso o Município adote a contratação de empresas terceirizadas para o manejo dos resíduos sólidos, algumas exigências deverão ser consideradas, como:

- Licitação com preço máximo;
- Contrato com as especificações detalhadas dos serviços, exigindo informações de pesagem e valores cobrados para cada tipo de serviço prestado (dividir os elementos da limpeza urbana, fazer distinção entre valores de coleta, transporte, transbordo e disposição final nos custos);



- Prever nos contratos o devido preenchimento do sistema de informação pelo prestador, para poder gerar indicadores de eficiência dos serviços, para avaliar constantemente a qualidade dos serviços prestados;
- Na gestão dos resíduos dos serviços de saúde e resíduos da construção civil, exigir que o prestador apresente o certificado de destinação final adequada, licenças ambientais e inventário mensal.

9.2. RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS

Para que os resíduos sólidos domiciliares possam ser valorizados e inseridos novamente na cadeia da matéria-prima, que possam ser reutilizados como outros tipos de produtos ou, reciclados, deverá haver em todas as etapas do ciclo de vida destes resíduos procedimentos que os mantenham aptos para uma nova sistematização.

Estabelecendo critérios e procedimentos para a sua coleta e armazenamento, impedindo que os resíduos sejam danificados ou misturados.

Mantendo desta forma, as suas qualidades que os classificam para as próximas fases, sendo elas, o reuso, a reutilização e a reciclagem. Ressalta-se, que o ciclo de vida dos resíduos envolve desde a sua geração, passando pelo acondicionamento e coleta e, encerrando com a sua destinação final.

Neste Plano serão recomendadas medidas e procedimentos para a coleta convencional de resíduos sólidos, coleta seletiva, triagem de materiais recicláveis, transbordo, transporte e destinação final ambientalmente correta. Desta forma, procurando apresentar os melhores procedimentos para serem inseridos em cada etapa do sistema de manejo de resíduos sólidos, o PGIRS traz recomendações para que todo o sistema em questão seja executado de maneira eficiente.

Atendendo o que está disposto em Leis e Normas, otimizando desta forma, as condições de coleta, armazenamento, segregação, transporte e transbordo e a destinação final ambientalmente adequada.

9.3. COLETA CONVENCIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A coleta convencional de resíduos sólidos está amparada por Leis e Normas brasileiras, onde as responsabilidades e a sistematização dos serviços são



estabelecidas através de estudos técnicos e, disponibilizadas através de procedimentos de gestão.

A Lei N°12.305/2010, confere a definição de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos ao Artigo 3º, da Lei N°11.445/2007, definido dentro do inciso I, alínea “c”, sendo:

“O conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas”.

Dentre as Normas brasileiras relativas a coleta de resíduos sólidos, tem-se a ABNT NBR N°13.463/1995 – Coleta de Resíduos Sólidos e, a ABNT NBR N°12.980/1993 – Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. Esta última, define coleta domiciliar da seguinte forma:

“Coleta regular dos resíduos domiciliares, formados por resíduos gerados em residências, estabelecimentos comerciais, industriais, públicos e de prestação de serviços, cujos volumes e características sejam compatíveis com a legislação municipal vigente”.

A coleta convencional de resíduos sólidos deverá ser realizada em todos os imóveis da área urbana, sendo estes, os imóveis residenciais, comerciais, industriais, públicos e de saúde.

A coleta deverá ocorrer nos mesmos dias e horários, para que a população não perca o hábito de enviar os seus resíduos para o caminhão da coleta, nos dias e horários programados.

O sistema de coleta convencional de resíduos sólidos deverá ter uma abrangência de 100% da área urbana, coletando todos os resíduos gerados pela população.

Para o Município é importante seguir algumas orientações para a programação e o dimensionamento da coleta convencional de resíduos, como:

- Caracterização e localização de pontos importantes a serem coletados no Município;
- Elaboração de mapas de roteiros de coleta;
- Dimensionamento e estimativa da frota coletora necessária;
- Dimensionamento da mão de obra;



- Critérios para o volume e tipo de resíduos a serem coletados;
- Estimativas de quantidades a serem coletadas por setores;

O Município deverá também dispor de planos de emergência relativos a manutenção e/ou danificação de veículos coletores, dispondo de outros veículos para atender a demanda. Outro ponto importante é sobre a otimização do itinerário da coleta, pois, este, auxilia na redução dos custos, evitando trafegar em locais onde a geração é mínima, realizando nestas áreas coletas com intervalos de tempos estabelecidos.

Através da elaboração ou revisão dos itinerários, deve-se orientar os condutores dos veículos coletores, a seguirem exatamente conforme o planejado, respeitando os horários e as vias a serem percorridas e, o local de destinação final. Respeitando também a capacidade máxima de carga dos veículos coletores e, o seu estado de conservação e comunicando aos responsáveis caso o veículo coletor não estejam atendendo aos requisitos mínimos de segurança.

O respeito à capacidade máxima de carga é necessário para que o excesso de resíduos sólidos, não seja lançado nas vias públicas, evitando desta forma, acidentes e acúmulo de resíduos sólidos em locais inapropriados.

Em locais onde a trafegabilidade é precária, impedindo que o caminhão coletor alcance determinados imóveis, os colaboradores da coleta deverão realizar o procedimento manualmente, porém, não se deslocando mais que cinquenta metros do caminhão coletor.

A coleta também deverá ocorrer quando os locais de acondicionamentos de resíduos sólidos estiverem virados ou, quando o resíduo estiver solto na via pública em decorrência do rompimento dos sacos plásticos.

A responsabilidade em comunicar os gestores do manejo dos resíduos sólidos urbano, quando um determinado imóvel está gerando resíduos além do que foi estipulado pela Prefeitura, é do condutor do veículo coletor.

Ressalta-se, que o Poder Público possui competências para estipular valores a serem coletados pelos imóveis, especificamente, para os imóveis comerciais e residenciais. Comumente, utiliza-se para os imóveis citados acima, os valores de 200L (duzentos litros) ou 100Kg (cem quilos) por dia, respeitando o disposto da ABNT NBR N°10004/2004, onde os resíduos domiciliares devem ser classificados como resíduos Classe II – Não Perigosos.



O Município de Uruaçu poderá também inserir dentro dos procedimentos da coleta convencional de resíduos sólidos, o controle da pesagem diária dos caminhões coletores, quilometragem rodada, consumo de combustível, total de horas trabalhadas, habilitações específicas para os condutores e outros mecanismos necessários para a eficiência de todo o sistema.

O Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos – Manual de Orientação (MMA, 2012), propõe ainda dois procedimentos que podem ser incluídos na coleta convencional de resíduos sólidos, sendo:

- Buscar a redução significativa de resíduos orgânicos da coleta convencional nos aterros, para a redução da emissão de gases, por meio da biodigestão e compostagem quando possível;
- Implantar coleta containerizada, inicialmente em condomínios e similares.

9.3.1. Guarnições de coleta

A equipe de coleta geralmente é composta por um motorista e quatro ou cinco coletores, porém, isto varia de município para município, sendo cada um com a sua peculiaridade específica, onde a questão do turno e da periodicidade das coletas interferem também na dinamização das equipes.

Outra questão importante refere-se aos treinamentos exclusivos para os colaboradores que trabalham na coleta convencional de resíduos sólidos.

Estes colaboradores devem ser orientados para que colem os resíduos sólidos de maneira segura e eficiente, para que não sofram ferimentos ou acidentes principalmente com vidros, lâminas e agulhas, que os sacos plásticos não sejam rasgados ou rompidos durante a execução da coleta.

A Tabela a seguir mostra alguns dos temas a serem discutidos nos treinamentos com os colaboradores da coleta convencional de resíduos sólidos e, as suas respectivas justificativas.

Tabela 19 - Treinamento para os Colaboradores da Coleta Convencional de Resíduos Sólidos.

TEMA	JUSTIFICATIVA
O que é a Educação Ambiental?	Este tema mostra aos colaboradores que a questão da Educação Ambiental já está difundida em vários países do mundo e, como ela está presente no dia-a-dia das pessoas.
O que é o Resíduo?	Tema muito importante a ser apresentado aos colaboradores, pois, é este o motivo da consolidação da profissão em questão. Este tema mostra também os problemas em não se coletar e destinar corretamente os resíduos gerados.
Coleta Seletiva	A coleta seletiva, apesar de não ser atualmente instituída no Município de Uruaçu, é importante que estes colaboradores aprofundem seus conhecimentos no tema em questão.
Bebida alcoólica e consumo de drogas	Deve-se orientar os colaboradores a não ingerir bebidas alcoólicas e drogas durante a execução do trabalho, devido aos riscos em que a pessoa se encontra na atividade de coleta convencional de resíduos. Deve-se também orientar sobre as punições legais, caso haja situações deste tipo no local de trabalho.
Uso de EPI – Equipamento de Proteção Individual	O tema em questão trata da obrigatoriedade em proteger o colaborador durante a jornada de trabalho, utilizando luvas adequadas para a função, botas, calças e camisas longas, óculos de proteção, máscaras contra maus odores, capa de chuva, colete refletor para a coleta noturna, bonés e protetor solar.
Pedidos de donativos ou gratificações	O colaborador da coleta convencional de resíduos sólidos não deve realizar qualquer pedido de donativos ou gratificações, durante a jornada de trabalho. Neste tema é abordado questões salariais e benefícios da função, mostrando ao colaborador sobre a não necessidade em pedir caridade para as pessoas.

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

A Figura a seguir mostra os EPIs necessários para o uso dos colaboradores da coleta convencional de resíduos sólidos, determinados pela ABNT NBR N°12.980/1993.

Figura 19 – Equipamentos de proteção individual obrigatório para a coleta convencional de resíduos sólidos.



Fonte: Foto de divulgação. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.



No caso das vacinas, a Sociedade Brasileira de Imunizações (SBIM,2013), recomenda que os colaboradores da coleta convencional de resíduos sólidos sejam imunizados a tríplice viral (caxumba, sarampo e rubéola), hepatites A e B, tríplice bacteriana acelular do tipo adulto (dTpa), influenza (gripe), febre amarela, raiva e febre tifoide.

A Prefeitura é a responsável pelo controle das vacinas destes colaboradores, exigindo de cada um deles a comprovação destas imunizações e, promover a vacinação daqueles que não foram imunizados pelas doenças citadas no parágrafo anterior.

9.3.2. Regularidade, frequência e setorização da coleta

A coleta dos resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de prestadores de serviços deve ocorrer em cada imóvel, sempre nos mesmos dias e horários estipulados pela Prefeitura, garantindo a eficiência do sistema.

Por se localizarem em regiões tropicais, os municípios brasileiros não possuem longos períodos de tempo para recolherem e destinar seus resíduos sólidos.

Como as regiões tropicais são caracterizadas por estações quentes e chuvosas, estima-se, que todo o processo de coleta e destinação final dos resíduos sólidos, não deve ultrapassar a marca de cinco dias. Isto ocorre, pois, conforme a temperatura aumenta, o processo de decomposição também aumenta, ocasionando na proliferação de vetores e maus odores.

Desta forma, o planejamento estratégico da coleta convencional de resíduos sólidos, exige uma série de informações sobre todas as características do Município, como, os tipos de pavimentações existentes, sistema viário, intensidade de tráfego, sazonalidade da produção dos resíduos e entre outros.

Outras situações a serem consideradas, relaciona-se ao aumento populacional do Município, mudanças das características dos bairros, estações do ano e o recolhimento irregular em locais não determinados pela Prefeitura. Todas estas informações citadas acima são importantes para redimensionar ou não, os recursos físicos e humanos, envolvidos no sistema de coleta convencional de resíduos sólidos.

Optando pela coleta noturna, a Tabela abaixo mostra as vantagens e desvantagens deste horário.

Tabela 20 - Vantagens e desvantagens da coleta convencional noturna de resíduos sólidos.

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Causa menores interferência em áreas de circulação mais intensa de veículos e pedestres.	Pode causar incômodos a população pelos ruídos produzidos na compactação dos resíduos pelo veículo coletor compactador ou pelo manuseio de recipientes metálicos.
Permite maior produtividade dos veículos e da coleta pela maior velocidade média em decorrência da menor interferência do tráfego em geral.	Aumenta o risco de acidentes com os veículos e com a equipe nos trajetos em ruas não pavimentadas ou mal pavimentadas.
Permite a diminuição da frota de veículos coletores em função do melhor aproveitamento dos veículos disponíveis, proporcionada pelos dois turnos.	Aumenta os custos da etapa pelos encargos sociais e trabalhistas adicionais incidentes na folha de pessoal.
	Aumenta o desgaste dos veículos usados também em outros turnos e, diminui a disponibilidade dos veículos para a manutenção.

Fonte: IPT: CEMPRE, (1995). Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

Tabela abaixo mostra os locais, as frequências e os períodos para a realização da coleta convencional de resíduos sólidos, indicados para o Município de Uruaçu.

Tabela 21 - Recomendações para a coleta convencional de resíduos sólidos.

LOCAL	FREQUÊNCIA	PERÍODO
Áreas residenciais	Duas vezes na semana	Diurno
Área rural	Mínimo Quinzenal	Diurno

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

Para que a coleta convencional de resíduos sólidos seja otimizada, é necessária uma avaliação constante do roteiro estabelecido, para que desta maneira, locais onde a geração de resíduos sólidos é mínima, o itinerário possa ser alterado, como já comentado em parágrafos anteriores, economizando com os custos de combustíveis e tempo de coleta.

Deve-se ampliar a rota abrangendo toda a área rural, estabelecendo uma frequência e PEV's para que a população local possa depositar os resíduos.

O monitoramento de todo o sistema pode ser realizado através de softwares de gestão, que auxiliam todo o manejo dos resíduos sólidos, através de modelos matemáticos que interpretam toda a dinâmica existente dentro do procedimento.



9.3.3. Coleta de resíduos sólidos da área rural

Atualmente a coleta convencional de resíduos sólidos abrange somente a área urbana, excluindo a área rural do Município de Uruaçu do roteiro. Obrigando os moradores desta área a destinarem seus resíduos de modo irregular, como, a queima, o aterramento ou até mesmo, a disposição dos resíduos nas margens de rios e córregos da região.

De acordo com o IBGE (2010), o Município possui uma área territorial de 2.141,822 Km², e atender as propriedades rurais dentro deste território, exige uma logística bem elaborada, além de recursos humanos e materiais.

Dentre as alternativas para atender a população da área rural na coleta convencional de resíduos sólidos, pode-se dividir o território municipal em regiões e mapear os locais onde há grandes volumes de resíduos gerados. Desta forma, a Prefeitura nestes locais, poderá implantar sistemas de acondicionamento de resíduos (bacias), onde o veículo coletor realizará as coletas em dias específicos, como, a cada um dia da semana.

Sendo necessária a conscientização da população da área rural, em adquirir este hábito de transportar os seus resíduos até o local de acondicionamento e o Poder Público sendo o responsável pela manutenção e a limpeza do local.

Em caso de confirmação sobre a inviabilidade de haver a coleta convencional de resíduos sólidos na área rural, seja por motivos econômicos, ou por motivos de logística, a frequência poderá ser alterada para quinzenal, porém, atentando-se sempre a manutenção e limpeza do local de acondicionamento de resíduos sólidos, evitando que haja o acúmulo de resíduos.

9.3.4. Acondicionamento

O processo de acondicionamento dos resíduos sólidos inicia-se após a geração dos mesmos. Este processo tem como objetivo principal preparar os resíduos de forma adequada para a coleta. Desta forma, o acondicionamento adequado dos resíduos sólidos gera uma maior eficiência no procedimento de coleta e transporte, visto que, um bom acondicionamento, aumenta a produtividade dos colaboradores do serviço de coleta, diminuindo assim, os riscos de acidentes e a proliferação de vetores.



Auxiliando também na diminuição da poluição visual e, maus odores resultantes da disposição inadequada de resíduos sólidos nas vias públicas.

Ressalta-se, que o processo de acondicionamento dos resíduos sólidos é de responsabilidade do gerador e, a coleta, como dito em capítulos anteriores, é de responsabilidade do Poder Público, onde este, deverá fiscalizar como os resíduos sólidos estão acondicionados, se estão ou não, de forma irregular. Cabe ao Poder Público também promover campanhas de educação ambiental junto aos munícipes, orientando-os ao correto acondicionamento dos resíduos sólidos.

Entretanto, não há legislação específica para o sistema de acondicionamento de resíduos sólidos, principalmente, relacionada aos tipos e dimensionamentos de recipientes acondicionadores (lixeiros). Para isso, deve-se atentar para algumas questões específicas como:

- A escolha do recipiente deverá considerar as características dos resíduos;
- O recipiente deverá ter uma altura de aproximadamente 1,50 m, do nível do solo, evitando que o coletador se incline com frequência;
- O recipiente deverá ser de metal com cantos arredondados;
- O recipiente deverá conter orifícios em sua extremidade inferior, evitando assim, o acúmulo de água da chuva;
- Em caso de bombonas ou contêineres, estas deverão ser de plásticos, com alças laterais e tampas;
- Os recipientes deverão ter no máximo a capacidade de cem litros, a fim de evitar o acúmulo de resíduos em seu interior.

A Figura a seguir mostra os principais recipientes para o acondicionamento de resíduos sólidos domiciliares e comerciais, encontrados em frente aos imóveis dos municípios brasileiros.

Figura 20 - Recipientes para o acondicionamento de resíduos sólidos domiciliares e comerciais.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

Nos locais onde há grandes gerações de resíduos sólidos domiciliares, como, centros comerciais, condomínios, shoppings centers e hipermercados, poderão ser adotados nestas áreas, contêineres com capacidades maiores que cem litros. Porém, para este tipo de coleta é necessário que haja caminhões coletores específicos, como os caminhões coletores do tipo basculantes.

Para a área central ou comercial do Município, orienta-se, que a distância mínima entre um contêiner e outro, não ultrapasse duzentos e cinquenta metros, para que assim, seja facilitado o acondicionamento do resíduo sólido pelo gerador. No entanto, o Poder Público pode estipular outras distâncias que se achar necessário, para o dimensionamento entre um contêiner e outro, devendo também, higienizar estes recipientes com frequência.

Para os sacos plásticos utilizados, estes sim, possuem normas e procedimentos específicos para a sua utilização. Sendo a ABNT NBR N°9190/1994 – Sacos Plásticos para o Acondicionamento de Lixo – Classificação e, ABNT NBR N°9191/2002 – Sacos Plásticos para o Acondicionamento de Lixo - Requisitos e Métodos de Ensaio.

A ABNT NBR N°9190/1994, especifica sobre a resistência, o volume e a cor dos sacos plásticos para o acondicionamento de resíduos sólidos. Além, de outras características essenciais para a adequação dos mesmos, em relação aos resíduos gerados nas residências.

Em resumo, os recipientes de acondicionamento de resíduos sólidos domiciliares, deverão ser dimensionados para que possuam funcionalidade e higiene, de maneira a evitar que os resíduos se espalhem em vias públicas e que o ambiente



ao redor esteja sempre livre de animais que possam danificá-los e, que a segurança do coletador não seja prejudicada no momento da coleta.

9.3.5. Coleta seletiva

A coleta seletiva é essencial para atingir as metas de redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos. Diminuindo desta forma, o envio de grandes quantidades de resíduos sólidos para os lixões e Aterros Sanitários, diminuindo também os impactos negativos ao ambiente e, os custos de recuperação ambiental destas áreas.

Sendo assim, o Artigo 9º do Decreto N°7.404/2010, que regulamenta a Lei N°12.305/2010 – PNRS diz que:

“O sistema de coleta seletiva será implantado pelo titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e deverá estabelecer, no mínimo, a separação de resíduos secos e úmidos e, progressivamente, ser estendido à separação dos resíduos secos em suas parcelas específicas, segundo metas estabelecidas nos respectivos planos”.

Desta forma, a coleta seletiva intitulada na Lei Federal N° 12.305/2010 – PNRS, possui como definição para a mesma, os resíduos previamente separados de acordo com a sua constituição e composição, devendo ser implantada por municípios como forma de encaminhar as ações destinadas ao atendimento do princípio da hierarquia na gestão de resíduos.

No Brasil, de acordo com dados fornecidos pela ABRELPE (2017), 3.923 municípios possuem sistema de coleta seletiva, ou seja, 70,4%.

Para a sociedade, a adoção de políticas voltadas a coleta seletiva de materiais recicláveis, os ganhos são ainda maiores, pois a Prefeitura poderá criar programas de valorização econômica destes materiais e, haverá uma maior geração de empregos com a inclusão dos catadores informais e, com os atravessadores informais. Com todas estas informações citadas, é nítida a importância em se implantar no Município estas políticas de valorização dos materiais recicláveis.

Entretanto, para a implantação da coleta seletiva no Município de Uruaçu é necessária a criação de estruturas e procedimentos que viabilizem este tipo de ação dentro da gestão e manejo de resíduos sólidos municipal. Como, a consolidação de

Centros de Triagens de Resíduos Sólidos – CTRS, e de Centros de Tratamento de Resíduos Orgânicos – CTRO.

Para a gestão da coleta seletiva no Município de Uruaçu, propõe-se a padronização dos recipientes de acondicionamento dos resíduos recicláveis, pois, além de conscientizar a população, esta ação vem a facilitar o manuseio do resíduo por parte do Município, que muitas vezes acaba destinando o seu resíduo reciclável para o Lixão ou estes são dispostos em áreas irregulares.

A aplicação dessa proposta auxilia no armazenamento e segregação desse material, onde o mesmo não fica exposto às condições ambientais adversas, evitando assim, o contato com animais e vetores. O projeto de coleta seletiva deverá contemplar também os futuros empreendimentos municipais, com a implantação dos coletores específicos para cada tipo de resíduo, autorizando desta forma, a emissão de alvarás de construção.

A proposta da padronização dos recipientes para os resíduos recicláveis, implica também, na adoção desta padronização, nas atuais e futuras residências, podendo o Município desenvolver programas de sensibilização para o incentivo à implantação.

A Resolução CONAMA Nº 275/2001, estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos gerados, para serem adotados na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. A Figura abaixo mostra as cores específicas para cada tipo de resíduo, conforme determinado pela Resolução CONAMA em questão.

Figura 21 - Cores de identificação de resíduos sólidos – Resolução CONAMA Nº275/2001.

CORES	TIPOS DE RESÍDUOS
	Papel e Papelão
	Plásticos
	Vídeos
	Metal
	Madeiras
	Resíduos Perigosos
	Resíduos Ambulatoriais e de Serviços de Saúde
	Resíduos Radioativos
	Resíduos Orgânicos
	Resíduos não Recicláveis

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

Para que essas informações cheguem até as pessoas, é importante ressaltar que sejam implantadas políticas de conscientização da população, mostrando o seu importante papel no processo de separação de resíduos e, promovendo a ampliação dos índices de coleta seletiva. Pois, uma vez que o resíduo está devidamente separado, o mesmo poderá ser em sua grande maioria reciclado.

O Município de Uruaçu, ao implantar a coleta seletiva poderá também ao longo de pontos específicos, como, por exemplo, as esquinas dos bairros residenciais, implantar os recipientes coletores de materiais recicláveis, conforme estabelecido na Resolução CONAMA N°275/2001.

Desta forma, os recipientes comuns de acondicionamento de resíduos sólidos domiciliares e comerciais, poderiam apenas acondicionar os resíduos orgânicos e, a população, conscientizada sobre a importância em separar os seus resíduos sólidos, depositariam seus materiais recicláveis nos recipientes específicos, próximo aos seus imóveis.

A Prefeitura por outro lado, deve instalar estes recipientes específicos nas principais vias públicas, prédios públicos, praças, centros esportivos, escolas e em outros locais onde se achar necessário.

Figura 22 – Recipientes para a coleta seletiva



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

Estes coletores deverão estar bem identificados e, a Prefeitura poderá implantar meios de fiscalização para que a população respeite a proposta deste tipo de coleta. Através de campanhas educacionais e punições, a Prefeitura terá

condições de promover a triagem dos resíduos sólidos logo na origem, facilitando as outras etapas de segregação dos materiais recicláveis.

Por outro lado, o Município também poderá optar por metodologias mais simples para a separação dos resíduos recicláveis junto à população.

A Tabela a seguir mostra outras formas de segregação de resíduos sólidos gerados.

Tabela 22 – Formas de segregação de resíduos sólidos.

FORMAS DE SEGREGAÇÃO	DEFINIÇÃO	ILUSTRAÇÃO
Coleta tríplice	Separação entre os resíduos recicláveis secos, recicláveis úmidos (matéria orgânica) e resíduos não recicláveis.	
Coleta binária	Separação entre resíduos recicláveis secos e resíduos úmidos (matéria orgânica e não recicláveis).	
Coleta de diversas categorias	Separação dos resíduos recicláveis entre papel e papelão, plásticos, metais, vidros e não recicláveis.	

Fonte: FEAM/FIP, (2013). Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

Em um primeiro momento, recomenda-se para o Município de Uruaçu, a segregação do tipo binária, pois esta, utiliza-se menos recipientes, tornando-se mais fácil para a população aderir ao programa.

Visto que, a segregação do tipo binária, não exige muitos esforços para a separação dos resíduos, apenas a separação entre resíduos recicláveis secos e, resíduos úmidos. Os resíduos úmidos continuariam sendo coletados pelo sistema da coleta convencional, enquanto o Município não dispor de Centros de Tratamento de Resíduos Orgânicos – CTRO.

Posteriormente, com a estabilidade do programa de coleta seletiva, o Município poderá optar pela instalação de coleta de diversas categorias. Tornando o programa um exemplo de funcionalidade e cidadania para toda a população.



9.3.6. Programa de coleta seletiva

Para iniciar um projeto que estruture a coleta seletiva no Município de Uruaçu, é necessária uma série de procedimentos específicos à gestão, para propiciar uma política sustentável e, que possa fornecer a população local uma série de benefícios contemplando os aspectos econômicos, sociais e ambientais.

Desta forma, seguem abaixo as etapas essenciais para a implantação da coleta seletiva no município:

- **Diagnóstico da Situação Atual:** nesta fase do projeto são levantadas todas questões referentes a reciclagem de resíduos sólidos no Município, como, programas de educação ambiental voltadas a reciclagem, elaboração de pesquisa junto a comunidade local sobre a aceitação ou não do programa de reciclagem, presença de comercio de recicláveis no Município ou na região (compradores de sucata ferrosa, madeiras, papel e papelão, plásticos, vidros e entre outros), existência de Aterros Sanitários ou lixões, catadores informais, atravessadores informais, fontes de financiamentos e tecnologias disponíveis;
- **Fase de Planejamento:** a fase do planejamento envolve a adesão da população no projeto, os custos envolvidos, o cadastramento de catadores e atravessadores informais, data de inicio, locais onde a coleta será realizada, dimensionamento de recursos físicos e humanos, possibilidade de parcerias com municípios vizinhos e possíveis compradores de materiais recicláveis;
- **Fase de Implantação:** para a implantação do projeto é necessário uma ampla divulgação no Município, determinação dos dias e horários da coleta, implantação de recipientes coletores próprios de materiais recicláveis, treinamento dos colaboradores envolvidos, implantação de centros de triagem com todos os equipamentos e normas necessárias (local coberto, piso impermeável, sinalizações, balanças, prensas e etc.), estruturação humana e física da gestão e acompanhamento de assistência social;
- **Operação e Monitoramento:** a operação e o monitoramento consistem no acompanhamento das entradas e saídas dos materiais, evolução dos



preços e custos, acompanhamentos sociais e econômicos dos colaboradores envolvidos e avaliação dos ganhos ambientais.

Através dos procedimentos citados acima é possível garantir a implantação e o bom funcionamento do projeto em questão. Ressalta-se, que etapas complementares poderão ser adicionadas e, outras formas de gestão também poderão ser acrescentadas.

9.3.6.1. Formas de execução da coleta seletiva

Abaixo seguem os modelos mais comuns implantados pelos municípios brasileiros, relacionados às formas de execução da coleta seletiva e, que deverão ser implantados no Município de Uruaçu:

- Pontos ou locais de entrega voluntária: os PEVs ou LEVs são locais de responsabilidade público ou privado, geralmente implantados em grandes centros comerciais, como, shoppings centers, hipermercados, postos de gasolina e prédios públicos. Nesta modalidade, o gerador separa os seus resíduos na fonte (comumente em suas residências) e os deposita em um dos locais citados acima. Em PEVs ou LEVs de característica privado, o gerador pode solicitar aos responsáveis as evidências de destinação correta dos materiais recicláveis. O ponto ou local de entrega voluntária de resíduos recicláveis, é considerado como um excelente método de Educação Ambiental, pois, desperta na população a consciência sobre a importância de se destinar corretamente os resíduos sólidos;
- Coleta seletiva porta a porta: esta modalidade geralmente é executada pelo Poder Público, através de caminhões e dias específicos, onde o gerador também realiza primeiramente a separação, antes de enviar ao caminhão coletor;
- Associações ou Cooperativas de Catadores: este tipo de coleta, realizada por organizações legalmente constituídas, abrange as duas modalidades citadas acima, ou seja, as Associações ou Cooperativas de Catadores adquirem seus materiais recicláveis através de recolhimentos porta – a – porta ou, através de parcerias com os responsáveis dos PEVs e LEVs;



- Postos de trocas: os postos de trocas permitem que o gerador de resíduos residenciais e comerciais, troquem seus materiais recicláveis em bom estado de conservação por algum tipo de produto, podendo ser, descontos, vales – transportes, vales – refeições ou até, ser remunerado pelo material reciclável entregue. Ressalta-se, que esta modalidade é nova no país e ainda pouco difundida.

O Município poderá desenvolver outros métodos de recolhimento dos materiais recicláveis que melhor se adéque as condições e características locais. Deverá haver também, dentro dos programas de conscientização da população, instruções sobre o não recebimento de resíduos perigosos, comumente utilizados pela população em suas residências, como, latas de tintas e thinner vazias e embalagens de óleos lubrificantes, por exemplo.

A Tabela a seguir mostra as vantagens e desvantagens de cada modelo de execução de coleta seletiva.



Tabela 23 - Vantagens e desvantagens dos diferentes tipos de execução da coleta seletiva.

MODALIDADE	PONTOS POSITIVOS	PONTOS NEGATIVOS
Coleta seletiva porta a porta	<ul style="list-style-type: none">• Dispensa o deslocamento das pessoas até um local de entrega voluntária, aumentando a adesão ao programa;• Facilita a mensuração, identificando os imóveis participantes;• Otimiza a descarga nos Centros de Triagens de Resíduos Sólidos – CTRS.	<ul style="list-style-type: none">• Custo elevado de operação, com o aumento da frota necessária para a coleta e de recursos humanos.
Pontos ou locais de entrega voluntária	<ul style="list-style-type: none">• Menor custo para a coleta;• Induz a população a compreender os tipos de cores dos recipientes – Educação Ambiental;• Os materiais são encaminhados ao CTRS já separados;• Permite a publicidade ou o patrocínio privado;• Boa qualidade dos resíduos recebidos;• Aumento da cidadania com a fidelização das pessoas.	<ul style="list-style-type: none">• É necessário que a população se desloque até os pontos, podendo ocasionar em desestímulo ao programa;• Manutenção periódica dos recipientes, como limpezas e reformas, pois, os mesmos se encontram expostos as intempéries e ao vandalismo;• Capacidade limitada de armazenamento;• Constante visitas de catadores informais;• Impedimento da mensuração, não havendo o controle de quais domicílios aderiram ao programa.
Associações ou Cooperativas de Catadores	<ul style="list-style-type: none">• Promove a inclusão social através do trabalho e renda;• Reduz os custos da Prefeitura com a coleta e a triagem dos materiais;• Maior independência sobre as vulnerabilidades ocorridas na gestão municipal, como troca de governo ou corte em orçamentos;• Através desta modalidade de execução de coleta seletiva, o município possui prioridades para a obtenção de recursos junto à União.	<ul style="list-style-type: none">• Comumente estas Associações ou Cooperativas de Catadores preferem materiais de maior valor de mercado;• Riscos de acidentes de trabalho, com manuseios de prensas e outros tipos de equipamentos mecânicos;• Alta rotatividade de colaboradores;• Altos índices de colaboradores alcoolizados;• Presença de exploração da mão de obra infantil;• Impedimento da mensuração, não havendo o controle de quais domicílios aderiram ao programa.
Postos de trocas	<ul style="list-style-type: none">• Maior adesão da população, pois, permite que pessoas de baixa renda tenham uma receita extra;	<ul style="list-style-type: none">• Preferência a materiais de maior valor de mercado;• Impedimento da mensuração, não havendo o controle de quais domicílios aderiram ao programa.

Fonte: GRIMBERG, E., & BLAUTH, P. (1998). Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.



Para os pontos de entrega voluntária, sendo estes, os PEVs e os LEVs, a partir do momento em que são instalados, o Município de Uruaçu poderá intensificar os tipos de coleta, implantando nestes locais sistemas de recolhimento para os resíduos com logística reversa obrigatória e, recolhimento de resíduos orgânicos.

Alguns procedimentos e recomendações são necessários para a instalação de PEVs e LEVs, sendo eles:

- O local não poderá estar susceptível a inundações;
- Os pontos de entrega voluntária deverão estar em locais de grande movimentação de pessoas, como praças, centros comerciais, escolas e prédios públicos;
- O local deverá estar coberto para evitar acúmulo de água da chuva em seu interior;
- O local deverá estar sempre bem iluminado;
- O acondicionamento dos resíduos deverá ser composto por big bags de cento e vinte litros cada;
- A retirada dos resíduos recicláveis deverá ocorrer semanalmente;
- Correta identificação para cada tipo de resíduo;
- Instalação de dobradiças na parte frontal, facilitando a retirada dos big bags;
- Identificação dos responsáveis pela manutenção e coleta dos resíduos recicláveis;
- Os resíduos recicláveis não poderão ser compactados dentro dos big bags.

A Figura a seguir mostra um local de entrega voluntária de resíduos recicláveis.

Figura 23 - Ponto de entrega voluntária de resíduos recicláveis.



Fonte: Foto de divulgação. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

Sendo assim, para o Município de Uruaçu, inicialmente, deverá ser implantado como modelo de execução de coleta seletiva, a Central de Triagem de resíduos recicláveis, para que posteriormente, após as avaliações necessárias, seja implantado o modelo de execução de coleta seletiva porta a porta, visando as metas de recuperação de materiais recicláveis pré-estabelecidos.

Os pontos de entrega voluntária de resíduos recicláveis deverão ser implantados primeiramente na região central da cidade, já com o local posterior de recebimento estruturado. Podendo ser através das Associações ou Cooperativas de Catadores ou, estabelecimentos comerciais que recebam os materiais recolhidos. Após este procedimento, o Município poderá instalar outros PEVs e LEVs, seguindo a orientação de um ponto, para cada quinhentos habitantes.

Em longo prazo, com a consolidação do programa, o Município poderá optar por outros modelos de execução de coleta seletiva ou, associar a duas ou mais modalidades. Entretanto, é importante que seja elaborado um Plano específico para o sistema de coleta seletiva, sempre com estudos comprovando a viabilidade técnico-financeiro e, comprovando a sustentabilidade do programa.

9.3.6.2. Veículos utilizados para a coleta seletiva

Com a execução da coleta seletiva implantada no Município de Uruaçu, será necessário a aquisição ou, a adaptação de um veículo coletor para os resíduos recicláveis. Comumente, para este tipo de coleta, utiliza-se caminhões bau, caminhão tipo gaiola ou, caminhões caçamba.

Entretanto, a escolha do veículo coletor deverá considerar as características dos resíduos e, a funcionalidade e otimização do sistema, considerando, principalmente, as questões econômicas do Município. As Figuras abaixo mostram os tipos de caminhões utilizados para todas as modalidades de coleta seletiva.

Figura 24 - Caminhão gaiola utilizado na coleta seletiva de materiais recicláveis.



Fonte: Foto de divulgação. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

Figura 25 - Caminhão baú utilizado na coleta seletiva de materiais recicláveis.



Fonte: Foto de divulgação. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

9.3.6.3. Triagem de resíduos recicláveis

Os Centros de Triagens de Resíduos Sólidos – CTRS, ou, simplesmente Unidades de Triagem, são estabelecimentos devidamente licenciados, onde todos os resíduos da coleta seletiva são encaminhados para estes locais. Nestes Centros os resíduos recicláveis recebem tratamento especial, onde após serem separados por cada tipo de resíduo, são encaminhados para a prensa, estoque e posterior comercialização, seguindo as diretrizes básicas de manejo de resíduos recicláveis.

Os resíduos não recicláveis, sendo estes os rejeitos, serão encaminhados para o Aterros Sanitário e, os resíduos orgânicos, serão encaminhados para as Unidades de Compostagem.

A disposição incorreta deste resíduo também se justifica pela falta de conhecimento das pessoas sobre a coleta seletiva, onde o habitante munido de poucas informações encaminha para a coleta seletiva, resíduos não recicláveis ou orgânicos, julgando que os mesmos são resíduos recicláveis.

Sobre a gestão dos CTRS, estes poderão ser de empresas privadas ou públicas, onde em caso de os mesmos pertencerem a empresas públicas, a administração poderá ser através de Associações ou Cooperativas de Catadores.



Ressalta-se, que o Artigo 44 do Decreto N°7.404/2010, possibilita a dispensa de licitação em caso de contratação de Associações ou Cooperativas de Catadores para a gestão de CTRS públicas.

Ressalta-se também, que para a implantação de um CTRS é necessário um projeto de engenharia, objetivando a eficiência de segregação dos materiais, assim como, a classe de materiais a serem triados, estudando a capacidade de escoamento e o mercado da atividade, garantindo desta maneira, uma sustentabilidade econômico-financeira de todo o processo.

Com todos estes procedimentos citados acima, percebe-se os altos custos que envolvem a implantação de um CTRS. O custo-benefício de todo o processo será mensurado através das entradas dos resíduos sólidos e, as saídas dos mesmos para a reciclagem ou disposição final. Desta forma, torna-se necessário o controle periódico de saídas e entradas do processo.

Sendo assim, através das metas de recuperação dos materiais recicláveis estabelecidas neste PGIRS, o Município deverá realizar um estudo de viabilidade econômico-financeiro, social e ambiental, para a implantação do CTRS, acompanhado do projeto de engenharia com todas as exigências impostas pelo Órgão Ambiental competente.

A capacidade de recebimento deste CTRS deverá ser dimensionada para receber todos os resíduos da coleta seletiva do Município. A estrutura operacional deverá comportar todo o sistema por um período de vinte anos, onde este período representa o horizonte deste PGIRS.

Para a implantação da unidade é desejável que a mesma seja implantada na área do aterro sanitário, diminuindo os custos com transporte dos resíduos, viabilizando o processo. Contudo, o município já possui uma área com aproximadamente 10.000 m², para a implantação da CTRS. Abaixo seguem as recomendações mínimas para a instalação de uma CTRS:

- É desejável que a unidade seja implantada na área do Aterro Sanitário;
- O local deverá possuir cobertura e solo impermeável;
- Muros e cercas impedindo a entrada de animais e pessoas não autorizadas;
- Área de descarga;

- Guarita de segurança;
- Balança industrial na entrada e saída;
- Esteiras rolantes e prensas;
- Água encanada e linha telefônica;
- Área administrativa;
- Refeitório, sanitários e área de vivência;
- Sinalizações e demais procedimentos de segurança (luz de emergência, saída de emergência, extintores, alarmes contra incêndios e etc.);
- Baias para o acondicionamento de resíduos não recicláveis.

Todas estas recomendações são necessárias para que haja o maior número de resíduos sólidos destinados a reciclagem. Evitando desta maneira, o acúmulo de resíduos sólidos em locais inapropriados, diminuindo os custos para a destinação correta e, aumentando a vida útil do Aterros Sanitário. As Figuras abaixo mostram um Centro de Triagem de Resíduos Sólidos e colaboradores realizando a segregação entre resíduos recicláveis e não recicláveis.

Figura 26 - Centro de triagem de resíduos sólidos.



Fonte: Foto de divulgação. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

Figura 27 - Segregação de resíduos sólidos recicláveis e não recicláveis.



Fonte: Foto de divulgação. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

9.3.7. Centros de tratamento de resíduos orgânicos - unidades de compostagem

A gestão dos resíduos orgânicos é outra forma importante de destinação final incentivada pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Como principal forma de tratamento dos resíduos orgânicos, a compostagem é um processo de oxidação biológica através do qual os microrganismos decompõem os compostos constituintes dos materiais, liberando dióxido de carbono e vapor de água.

Os resíduos orgânicos, biodegradáveis, podem ser transformados em composto orgânico (fertilizante e condicionador do solo), sob controle e monitoramento sistemático, desde que atendam às leis, normas e instruções normativas pertinentes.

O Decreto N°4.954 aprova o regulamento da Lei N°6.894/1980, que dispõe sobre a fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos e inoculantes ou biofertilizantes destinados à agricultura e, a Instrução Normativa N°25/2009, que aprova as normas sobre as especificações e as garantias, as tolerâncias, o registro, a embalagem e a rotulagem dos fertilizantes orgânicos simples, mistos, compostos, organominerais e biofertilizantes destinados à agricultura.

Os resíduos orgânicos representam um dos maiores desafios na gestão dos resíduos sólidos domiciliares, sendo esta classe, representando a maior porcentagem da composição média dos resíduos domiciliares no país. A composição percentual média dos resíduos produzidos no Brasil apresenta 51,4% de resíduos orgânicos e,



em virtude do processo de decomposição, estes resíduos transformam-se em um efluente viscoso denominado chorume, com alto potencial de contaminação pela concentração de nitrogênio, diferenciando o processo de gestão destes resíduos.

Com as diretrizes estabelecidas na Política Nacional dos Resíduos Sólidos a gestão dos resíduos orgânicos é definida com processos de coleta, tratamento e destinação final específicos. A segregação dos resíduos orgânicos dos rejeitos, na fonte geradora, possibilita a implantação da coleta diferenciada dos orgânicos, visto que, estes materiais são encontrados em quantidade majoritária e encaminhados ao Lixão do Município de Uruaçu. A construção de um sistema de compostagem aumenta a vida útil dos Aterros Sanitários e o produto final, após o beneficiamento, pode ser reaproveitado como biofertilizantes.

A implantação das novas diretrizes que nortearão a gestão dos resíduos orgânicos no Município de Uruaçu deve ser pautada com um planejamento estratégico e contínuo. Processos de gestão inovadores devem ser tratados com cautela e buscando a sua abrangência gradativa, com campanhas educativas que sensibilizem e promovam a participação da população em todos os aspectos. Caso contrário, os riscos de se ter um mau planejamento são evidentes.

A gestão dos resíduos orgânicos deve ser iniciada pelos grandes geradores, buscando a sua ampliação posterior de forma regional (bairros, Distrito e centros urbanos), até atender a sua completa universalização. Dentro desta perspectiva, deve-se ressaltar que para áreas rurais a gestão deve obter outro direcionamento.

Em virtude da facilidade de reaproveitamento dos resíduos orgânicos na área rural, culturalmente é observado ações adequadas, que trazem benefícios para o meio ambiente e para o homem. A sobra de alimentos, como, cascas, frutas, e alimentos preparados, são destinados para criação de animais ou utilizados como adubos de canteiros e hortas.

Entretanto, associado com a dificuldade de logística para atender a coleta frequente dos resíduos orgânicos, a gestão deve ser elaborada através de programas para conscientização do reaproveitamento destes resíduos, assim como, na informação técnica para construção de Centros de Tratamento de Resíduos Orgânicos – CTRO.

Outra forma de facilitar a gestão desta classe de resíduos é potencializar os programas de sensibilização à separação e armazenamento dos resíduos na origem. A utilização de bombonas é uma forma bem difundida para restringir insetos e a

geração de odores, geralmente um dos principais problemas que causam o desestímulo da população.

A Figura abaixo mostra os tipos de bombonas que podem ser utilizadas como acondicionamento de resíduos orgânicos.

Figura 28 - Bombonas para o acondicionamento de resíduos orgânicos.



Fonte: Foto de divulgação. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

Atualmente, a compostagem não é realizada no Município de Uruaçu. Para a população residente da área rural, este cenário não representa um problema sistemático, pois, como dito anteriormente, a cultura existente no meio rural promovida pelo homem do campo, tem como princípio o reaproveitamento dos resíduos orgânicos.

Contudo, emerge a necessidade de estudo da viabilidade da coleta de resíduos orgânicos, principalmente para a área urbana. Sendo uma ferramenta importante de gestão desses resíduos, a implantação de programas em parceria com as escolas e outros segmentos, para auxiliar a população com as devidas técnicas de compostagem. A necessidade dessa prática se torna fundamental para a gestão dos resíduos orgânicos no Município, uma vez que não existe nenhum programa específico para este tipo de resíduo.

Essas ações visadas para o tratamento dos resíduos orgânicos necessitam de acompanhamento técnico, processos muito bem elaborados, tratamento adequado e, o produto posterior, utilizado de forma ambientalmente adequada.

Pois, a disposição dos resíduos orgânicos no Lixão, ao entrar em contato com a água oriunda da chuva e, a sua sequente decomposição, produz um líquido negro,

denso e altamente poluente chamado popularmente de chorume. Dentro dessa questão, faz-se necessário uma gestão mais rigorosa para os resíduos orgânicos.

Sendo assim, para o Município de Uruaçu, propõe-se a implantação de um CTRO, para o recebimento e tratamento adequado dos resíduos orgânicos, dotado de sistema de compostagem.

Cabe ainda na proposta de implantação de unidades de tratamento, uma parceria entre o Poder Público e a iniciativa privada para a viabilização dos investimentos necessários mediante gestão compartilhada. Desta forma, a redução do volume de resíduos destinados ao Aterro passa a ser iminente e diminuí os impactos negativos ao ambiente neste local.

O projeto para a gestão correta dos resíduos orgânicos é a implantação do CTRO – Central de Tratamento de Resíduos Orgânicos. Depositando em um pátio impermeável os resíduos sólidos úmidos domiciliares, comerciais, de prestadores de serviços e dos resíduos provenientes da limpeza urbana, como, podas de galhos, gramas e entre outros, transformando-os em compostos orgânicos (adubos).

As Figuras a seguir mostram centros de tratamentos de resíduos orgânicos.

Figura 29 - Compostagem aeróbia de resíduos orgânicos em leiras.



Fonte: Foto de divulgação. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

Figura 30 - Compostagem mecânica de dejetos suínos.



Fonte: EMBRAPA, (2011). Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

Ressalta-se, que o Centro de Tratamento de Resíduos Orgânicos deverá também ser implantado através de projeto de engenharia, atentando-se para os procedimentos de compactação do solo com uma camada de trinta centímetros de argila e, drenos de captação da água da chuva no entorno.

9.3.8. Disposição final

Neste capítulo serão discutidas as formas corretas de destinação final para os resíduos sólidos domiciliares e comerciais e, para os resíduos sólidos provenientes da coleta seletiva. O Artigo 3º da Lei Nº12.305/2010, define a destinação final ambientalmente adequada da seguinte forma:

“Destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos”.

Sendo assim, torna-se necessário o estudo e a análise para a implantação correta de processos de encaminhamento dos resíduos, desde a sua origem, até a sua destinação ou disposição final ambientalmente adequada.



Contudo, existem maneiras de implantar este tipo de empreendimento de maneira consorciada, de acordo com a Lei Federal 11.107/2005, permitindo uma série de vantagens aos municípios e entre elas o ganho em escala nas operações, com a consequente redução de custos e contribuindo juntamente com a redução de emissão de gases de efeito estufa, uma vez que mais de um município utilize do mesmo local de disposição final.

Vale pontuar a necessidade de soluções ambientalmente adequadas para a disposição de outros rejeitos, como os da construção civil e os rejeitos de resíduos perigosos.

A possibilidade de implantar os demais serviços numa mesma área, deverá ser considerada, pois a implantação de centrais de triagem e compostagem no mesmo ambiente do aterro que será implantado otimiza as atividades relacionadas a disposição final dos resíduos e consequentemente reduz os custos referentes ao transporte realizado em cada etapa.

9.3.8.1. Disposição final resíduos sólidos da coleta seletiva

Como dito em capítulos anteriores, todos os resíduos recicláveis provenientes da coleta seletiva devem ser encaminhados para os Centros de Triagem de Resíduos Sólidos, para posterior comercialização.

Nota-se que, uma das dificuldades se dá principalmente pela falta de estrutura física, que impossibilita o armazenamento de grandes volumes de resíduos recicláveis para comercialização. Com este viés, todo planejamento e projeto devem ser calculados de modo que as unidades de reciclagem possam ter estrutura suficiente para atender essa necessidade. Outra forma de viabilidade é a implantação do CTRS junto a área do Aterro Sanitário junto com as outras centrais de resíduos.

O CTRS pertencendo a empresa pública deverá prestar contas sobre todos os produtos comercializados, como, destinatários, datas de saídas, tipos de resíduo comercializados, quantidades expedidas, valores e entre outros. Da mesma forma, os grandes compradores, muitas vezes conhecidos como atravessadores, deverão participar da regulamentação da comercialização dos resíduos recicláveis, para que desta forma, facilite a venda dos materiais das Cooperativas ou Associações de Catadores para as grandes empresas.



Sendo assim, a população poderá acompanhar a destinação final dos materiais recicláveis, no qual a mesma foi fundamental para o sucesso e aprimoramento deste projeto.

9.3.8.2. Disposição final resíduos sólidos da coleta domiciliar e comercial

Atualmente, os resíduos classificados como rejeitos representam a menor porcentagem dos resíduos domiciliares. O processo de tecnologias que envolvem a disposição final dos rejeitos é bem abrangente e tem como fator determinante o volume gerado, geralmente destinados em Aterros Sanitários para o processo de aterramento, os rejeitos também possuem outras formas de disposição final onde podem ser utilizados como fonte de energia.

Para que a incineração no Brasil se torne técnica e ambientalmente viável, alguns pontos chave precisam ser observados, tais como, ser instalada em grandes centros urbanos, onde há alta demanda de resíduos sólidos a ser tratado, estar alinhado ou até mesmo interligado com outras tecnologias, ser instalada em locais em que possuem legislação a respeito do tema e desenvolver um canal de comunicação aberto com a população.

Em virtude da estimativa de volume de rejeitos gerados pelo Município de Uruaçu não serão apresentadas proposições de tecnologias vinculadas com o processo de incineração.

Quanto às áreas rurais, considerando o que preconiza a Lei N°12.305/2010 e as recomendações da Lei N°11.445/2007 – Universalização do Acesso, é prioritário o atendimento a essa população, com um serviço de qualidade e adequado à minimização dos impactos ambientais. Para isso a utilização de pontos de entrega voluntária – PEVs ou LEVs deve ser instalada em toda a região, facilitando a coleta e possibilitando a viabilidade técnica e econômica para a gestão dos rejeitos.

Dentre os resíduos domiciliares e comerciais é necessário que os resíduos orgânicos e os recicláveis sejam tratados de forma separada e adequada.

Somente assim, a gestão dos resíduos domiciliares e comerciais atenderão as metas propostas neste Plano. Vale ressaltar que a Lei N°12.305/2010, determina a proibição do envio de resíduos recicláveis e orgânicos para os lixões ou Aterros Sanitários, sem que antes se esgotem todas as possibilidades de reutilização e reciclagem destes materiais.



Sendo assim, a definição do procedimento mais adequado para a disposição final dos resíduos sólidos do Município de Uruaçu é indicada a partir do Diagnóstico da Situação Atual, considerando os aspectos como origem e quantidade e, as características do local onde estão sendo dispostos.

Desta forma, seguem abaixo as alternativas mais comuns adotadas pelos municípios brasileiros, para destinarem corretamente os seus resíduos sólidos:

- Lixão: vazadouro a céu aberto, sem controle ambiental e nenhum tratamento ao lixo, onde pessoas têm livre acesso para mexer nos resíduos e até montar moradias em cima deles. É, ambiental e socialmente, a pior situação encontrada no estado quando se fala de lixo.
- Aterro Controlado: é a instalação destinada à disposição de resíduos sólidos urbanos, na qual alguns ou diversos tipos ou modalidades objetivas de controle sejam periodicamente exercidos, quer sobre o maciço de resíduos, quer sobre os seus efluentes. Admite-se, desta forma, que o Aterro Controlado se caracterize por um estágio intermediário entre o lixão e o Aterro Sanitário;
- Aterro Sanitário: é a instalação de destinação final dos resíduos sólidos urbanos por meio de sua adequada disposição no solo, sob controle técnico e operacional permanente, de modo a que, nem os resíduos, nem seus efluentes líquidos e gasosos, venham a causar danos à saúde pública ou ao meio ambiente.

Os aterros sanitários são classificados segundo seu porte, em função da massa de resíduos a ser aterrada diariamente. Assim, devido a quantidade de resíduos gerados previstos para o município de Uruaçu, o mesmo se enquadra para instalação de um aterro de pequeno porte, o que sugere particularidades em sua execução e operação. Assim, uma das opções para a destinação final desses resíduos seria a implantação de um aterro sanitário de pequeno porte com sua gestão concedida para a iniciativa privada, com o intuito de reduzir custos uma vez que a empresa selecionada (através de licitação, em caráter gratuito ou oneroso) ficará responsável pela execução de todas as etapas de tratamento e disposição final, exceto a execução das coletas dos resíduos.



Outra forma que se adequa para a destinação final dos resíduos no município, é a implantação do Aterro Sanitário através de consórcio entre os municípios, como já citado anteriormente.

Para as duas formas de destinação dos resíduos sólidos citados acima é necessário seguir as diretrizes do Anexo I da Resolução CONAMA N°237/1997, onde este, determina a elaboração de estudos para a obtenção de Licenciamento Ambiental para a instalação e operação da atividade. Devido ao fato, de que estas atividades são utilizadoras de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidoras e, capaz de causar degradação ambiental.

Obrigando a instalação de sistemas de proteção ambiental para a sua operação e monitoramento, além de outros requisitos exigidos por meio das condicionantes impostas pelo Órgão Ambiental competente. A Norma responsável pela implantação de sistemas de proteção ambiental é a ABNT NBR N°15.849/2010 – Resíduos Sólidos Urbanos – Aterros Sanitários de Pequeno Porte – Diretrizes para Localização, Projeto, Implantação, Operação e Encerramento.

Ressalta-se, que o custo operacional de um Aterro Sanitário não deverá ser alto e, que a tecnologia utilizada seja bem difundida no país. Para que, em caso de manutenção de algum sistema dentro da operação do Aterro, a mesma possa ser viável para uma ação corretiva, porém, destaca-se, que a escolha pela implantação de Aterro Sanitário, deverá considerar além dos custos de implantação e operação, a responsabilidade socioambiental envolvida, a minimização de passivos ambientais e, a garantia da qualidade ambiental e sanitária da região.

Propõe-se a implantação junto a área do Aterro Sanitário, o Centro de Triagem de Resíduos Sólidos, Centro de Tratamento de Resíduos Orgânicos e Resíduos de Construção Civil, pois as formas de tratamento dos resíduos serão próximas ao descarte, economizando os custos de transporte e facilitando o acesso dos mesmos.

Abaixo segue a Tabela com os critérios estipulados pela ABNT NBR N°15.849/2010, para a instalação de Aterros Sanitários.

Tabela 24 - Critérios técnicos para a implantação de Aterros Sanitários.

CRITÉRIOS	DEFINIÇÃO
Impermeabilização	Elemento de proteção destinado a isolar resíduos do solo natural de maneira a minimizar a infiltração de lixiviados e de biogás.
Drenagem de lixiviados	Conjunto de estruturas que tem por objetivo possibilitar a remoção e destinação adequada do lixiviado gerado no interior dos Aterros.



CRITÉRIOS		DEFINIÇÃO
Tratamento de lixiviados		Instalações e estruturas destinadas à atenuação das características do lixiviado dos Aterros Sanitários atendendo a legislação no que tange ao descarte de efluentes.
Drenagem de gases		Conjunto de estruturas que tem por objetivos possibilitar a remoção adequada dos gases gerados no interior dos Aterros.
Tratamento de gases		Instalações e estruturas destinadas à queima em condições adequadas ou aproveitamento dos gases drenados dos Aterros Sanitários.
Drenagem de águas pluviais		Conjunto de estruturas que tem por objetivo captar e dispor de forma adequada às águas da chuva incidentes sobre as áreas aterradas em seu entorno.
Cobertura operacional		Camada de material aplicada sobre os resíduos ao final de cada jornada de trabalho, destinado a minimizar a infiltração das águas das chuvas, evitar o espalhamento de materiais leves pela ação do vento, a presença de materiais, a proliferação de vetores e a emissão de odores.
Cobertura final		Camada de material aplicada sobre os resíduos, destinada ao fechamento da área aterrada, garantindo a integridade do maciço, minimizando a infiltração das águas de chuva e possibilitando o uso futuro da área.
Isolamento físico		Dispositivos que tem por objetivo controlar o acesso as instalações dos Aterros Sanitários, evitando desta forma a interferência de pessoas não autorizadas e animais em sua operação ou a realização de descargas irregulares de resíduos, bem como diminuir ruídos, poeira e odores no entorno do empreendimento.
Monitoramento	Águas Subterrâneas	Estruturas, instrumentos e procedimentos que tem por objetivo a avaliação sistemática e temporal das alterações da qualidade das águas subterrâneas.
Monitoramento	Águas Superficiais	Estruturas, instrumentos e procedimentos que tem por objetivo a avaliação sistemática e temporal das alterações da qualidade das águas superficiais.
	Geotécnico	Instrumentos e procedimentos destinados a acompanhar o comportamento mecânico dos maciços, visando a avaliação das suas movimentações e condições de estabilidade.

Fonte: ABNT NBR N°15.849, (2010). Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

A Tabela abaixo mostra a infraestrutura básica para a instalação de Aterros Sanitários, de acordo também com a ABNT NBR N°15.849/2010.

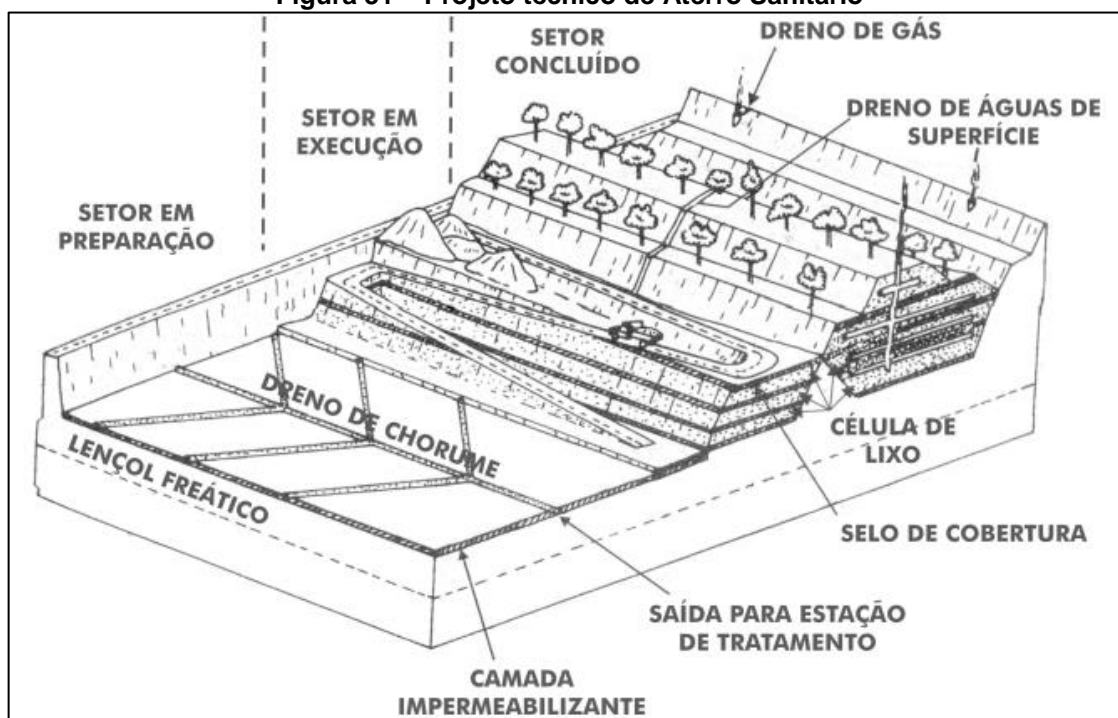
Tabela 25 - Infraestrutura básica para a instalação de Aterros Sanitários.

INSTALAÇÕES NECESSÁRIAS	DEFINIÇÃO
Guarita ou portaria	Local onde são realizados os trabalhos de recepção, inspeção e controle dos caminhões e veículos que chegam a área do Aterro Sanitário.
Balança	Local onde é realizada a pesagem dos veículos coletores para se ter controle dos volumes diários e mensais dispostos no Aterro Sanitário.
Sinalização	Placas indicativas das unidades e advertência nos locais de risco.
Cinturão verde	Cerca viva com espécies arbóreas no perímetro da instalação.
Acessos	Vias externas e internas, construídas e mantidas de maneira a permitir sua utilização sob quaisquer condições climáticas.
Iluminação e energia	Ligação à rede de energia para uso dos equipamentos e ações de emergência no período noturno, caso necessário.
Comunicação	Ligação a rede de telefonia fixa, celular ou rádio para comunicação interna e externa, principalmente em ações de emergência.
Abastecimento de água	Ligação à rede pública de abastecimento tratada ou outra forma abastecimento, para uso nas instalações de apoio e para umedecimento das vias de acesso.
Instalações de apoio operacional	Prédio administrativo contendo, no mínimo, escritório, refeitório, copa, instalações sanitárias e vestiários.
Área de disposição de resíduos	Local destinado ao aterramento dos resíduos, previamente preparado, em conformidade com as normas técnicas e ambientais vigentes, com adoção de sistemas de impermeabilização de base e das laterais e de drenagens de chorume, de águas pluviais e de gases.

Fonte: ABNT NBR N°15.849, (2010). Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

A Figura a seguir mostra um projeto técnico de um Aterro Sanitário.

Figura 31 – Projeto técnico de Aterro Sanitário



Fonte: Foto de divulgação. Adaptado por Lider Engenharia e Gestão de Cidades.

Destaca-se também a necessidade de se haver nos locais, profissionais habilitados para a recepção e identificação dos resíduos sólidos, realizando a inspeção visual e certificando que o resíduo recebido esteja dentro da Classe compatível com a que o Aterro está licenciado.



9.3.9. Resíduos de limpeza pública

As atividades de limpeza pública definidas na Lei N°11.445/2007 - Lei Federal de Saneamento Básico, dizem respeito da varrição, podas, capina, raspagem, remoção de solo e areia em logradouros públicos, desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e galerias, limpeza dos resíduos de feiras públicas e eventos particulares ou de acesso aberto ao público, atividades correlatadas como limpeza de escadarias, sanitários, abrigos, monumentos entre outros.

Dentre os principais problemas relacionados a esses tipos de resíduos, cita-se o fato de os mesmos serem constituídos, em sua maioria, por materiais de pequenas dimensões, tornando-os menos aparente que os demais e com poucas opções de destinação final.

Sendo assim, o volume dos resíduos da limpeza pública são uma incógnita quanto à questão de geração no Município de Uruaçu, no Estado e no país. Em virtude da variação dos serviços e a sua abrangência específica em cada município, as ações de planejamento são voltadas especificamente com a implantação de tecnologias e principalmente na forma consorciada de aquisição.

Conforme será apresentado neste Plano, busca-se desenvolver mecanismos onde a gestão dos resíduos de limpeza pública do Município, favoreça a redução dos custos dos maquinários utilizados nesta limpeza, bem como trabalhe de forma adequada a destinação destes resíduos.

As diretrizes que possam implementar a triagem obrigatória dos resíduos no próprio processo de limpeza pública e no fluxo coordenado dos materiais até as áreas de triagem, transbordo e outras áreas de destinação, são apresentadas como soluções para a gestão que se almeja.

Ressalta-se, que a limpeza pública possui como objetivo central a saúde ambiental dos municípios, prevenindo desta forma, a proliferação de vetores, a ocorrência de enchentes ou assoreamentos, ocasionados pelos acúmulos de resíduos nas galerias pluviais e bocas de lobo e, a interferência no trânsito.

Outra questão importante relacionada a limpeza urbana é sobre o caráter estético do Município. Quando as vias públicas, praças, jardins e terrenos vazios estão limpos e bem cuidados, a população percebe a benfeitoria e a boa aparência, colaborando desta forma, com a manutenção destes locais, como, por exemplo, não

jogando seus resíduos nas vias públicas. O Município estando limpo e bem cuidado propicia também uma boa impressão e imagem, principalmente para os turistas.

Seguindo estas diretrizes, seguem abaixo as descrições, os procedimentos e as especificações técnicas necessárias para os serviços relacionados a limpeza pública.

9.3.10. Varrição e manutenção de vias e logradouros públicos

O serviço de varrição possui a sua definição pela ABNT NBR N°12.980/1993, sendo:

“O ato de varrer vias, calçadas, sarjetas, túneis e logradouros públicos, em geral pavimentados, de forma manual ou mecânica”.

A varrição pode ser considerada a principal atividade dentro dos serviços de limpeza urbana. Geralmente, esta atividade possui um grande número de colaboradores e a sua frequência está relacionada as dimensões físicas do Município, assim como, as características ambientais regionais, o grau de conscientização das pessoas e os procedimentos operacionais estipulados pelo Poder Público.

É comum no Brasil, principalmente em pequenos municípios, a varrição ser executada de forma manual, justificando desta forma o grande número de colaboradores envolvidos nesta atividade. Pois, quanto maior o município, maiores são as vias públicas a serem limpas e varridas.

Ressalta-se, que para os serviços de varrição, comumente, são utilizadas mão de obra com menor qualificação profissional e, população de baixa renda. Enquanto que em municípios maiores ou, em países mais desenvolvidos, este tipo de serviço é realizado de forma mecânica, aumentando a eficiência da limpeza.

A Figura a seguir mostra um equipamento de varrição mecanizada.

Figura 32 - Equipamento utilizado para varrições mecanizadas.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

A Prefeitura de Uruaçu poderá implantar procedimentos para a otimização dos serviços de varrição, determinando, por exemplo, que as varrições sejam realizadas em uma faixa de até um metro de distância das sarjetas. Sendo os passeios particulares, tendo a sua manutenção e limpeza sob responsabilidade dos seus proprietários, onde esta determinação poderá estar inserida no Código de Obras Municipal ou, em outra legislação municipal pertinente.

Sendo assim, ao realizar o serviço de varrição, os colaboradores envolvidos deverão acondicionar os resíduos sólidos em sacos plásticos de até cem litros, deixando-os dispostos sobre os passeios para posterior coleta convencional de resíduos sólidos. Estes resíduos, como são caracterizados como resíduos não recicláveis, deverão ser encaminhados para destinação final.

Dentre as ferramentas e materiais necessários para um melhor aproveitamento das varrições manuais, seguem abaixo uma relação dos mais utilizados:

- Vassourão ou escovão;
- Pás;
- Carrinho do tipo lutocar;
- Carriolas;
- Sacos de lixo na cor preta.



Recomenda-se, que para os resíduos sólidos provenientes do serviço de varrição e manutenção de vias e logradouros públicos, a coleta, deve ser realizada por veículo coletor independente, para que o controle da pesagem seja diferenciado e, que possa haver um banco de dados com informações sobre o sistema e a dinâmica do serviço de varrição pública.

Dentro dos procedimentos implantados pela Prefeitura, relacionados a este serviço, deverá haver o controle da periodicidade, pois, de acordo com as características físicas e sociais de cada logradouro, as varrições poderão ocorrer diariamente, de dois a três dias ou, semanalmente.

Os procedimentos dos serviços de varrição deverão conter também os itinerários de coleta dos resíduos provenientes deste serviço, a fiscalização e as equipes envolvidas. De acordo com o Diagnóstico, o Município de Uruaçu realiza a limpeza urbana conforme a demanda, porém, a Tabela abaixo apresenta uma periodicidade mais técnica, podendo ser adotada pela Prefeitura de Uruaçu, a fim de melhorar a eficiência do sistema e diminuir os custos destas atividades.

Tabela 26 - Proposta de frequência para a varrição pública.

LOCAL	FREQUÊNCIA	PERÍODO	OBSERVAÇÕES
Bairros residenciais	Três a quatro vezes por semana	Diurno	Preferência pelas vias de maior movimento.
Comercial	Diária	Diurno e noturno	Preferência pelas vias de maior movimento.
Feiras, festas e exposições	Conforme a demanda	Após a realização do evento	Em caso de eventos particulares, para a realização das varrições durante o evento, deverão os organizadores a contratar a sua própria mão de obra.

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

A atividade de varrição deverá ser realizada sempre por grupos de dois colaboradores, revezando entre eles a coleta e a varrição. Estes colaboradores deverão sempre estar munidos de EPIs fornecidos pela Prefeitura ou empresa terceirizada, caso seja este o tipo de contratação para a execução do serviço.

A fiscalização de todo o procedimento de varrição e manutenção de vias e logradouros públicos, deverá ser realizada por um supervisor de cada equipe, oferecendo também, todo o apoio logístico, de materiais e qualquer outro tipo situação que seja necessário para melhorar a execução do serviço.



Podendo ser realizado também, uma pesquisa de opinião junto à população, para avaliar a qualidade dos serviços.

9.3.11. Limpeza de feiras

A limpeza de feiras se assemelha com o serviço de varrição de vias públicas, porém, com a especificidade de haver em feiras uma maior quantidade de alimentos dispersos em lixeiras e no próprio chão. A Prefeitura de Uruaçu deve realizar uma campanha educacional com os feirantes orientando-os, a não misturar os alimentos que não foram comercializados com os outros tipos de resíduos. Facilitando o envio destes ao sistema de compostagem a ser instalado no Município.

O dimensionamento da mão de obra para a realização do serviço de limpeza de feiras dependerá do tamanho e das características do local de realização. Comumente, nas diversas feiras espalhadas pelos municípios brasileiros, as varrições e a lavagem do local ocorrem ao término da mesma.

A Prefeitura deverá implantar um procedimento, no qual, em dias de realização de feiras uma equipe é deslocada até o local, acompanhadas de um caminhão pipa e de um supervisor. As ferramentas necessárias para a realização da limpeza são as mesmas utilizadas nos serviços de varrição de vias públicas.

Após o recolhimento e acondicionamento dos resíduos em sacos plásticos de até cem litros, os mesmos deverão estar dispostos sobre o passeio, para posterior coleta e destinação final ambientalmente adequada. Finalizando este procedimento o caminhão pipa realizará a lavagem do local.

9.3.12. Limpeza de eventos festivos

Como dito anteriormente, ao ocorrer eventos festivos particulares em locais públicos, como, parques de exposições, praças e jardins, vias públicas, centro de convenções municipal, ginásio esportivo municipal, praias públicas e entre outros, a responsabilidade de limpeza e arrumação do local é de responsabilidade do organizador.

A organização do evento festivo deverá contratar a mão de obra necessária para recolher os resíduos gerados e, a Prefeitura de Uruaçu deverá cobrar uma taxa dos organizadores do evento festivo, para a coleta e a destinação final dos resíduos



gerados. Seja através de contrato com a organização do evento festivo, seja através de Leis municipais específicas.

Cabe a organização do evento festivo também, disponibilizar no local acondicionadores de resíduos sólidos para a coleta seletiva e, divulgar o programa dentro do evento. Pois, este tipo de ação pode apresentar resultados satisfatórios na coleta de recicláveis.

Entretanto, quando o evento festivo for de caráter público, a Prefeitura poderá disponibilizar uma equipe do serviço de varrição e manutenção de vias e logradouros públicos, para a realização da limpeza e arrumação do local. Porém, para isso, algumas medidas são necessárias como:

- Efetuar a limpeza durante todo o evento, evitando desta forma grandes acúmulos de resíduos sólidos;
- Aumentar temporariamente o efetivo de colaboradores;
- Aumentar o número de turnos para a limpeza;
- Disponibilizar um número maior de acondicionadores de resíduos sólidos;
- Disponibilizar também um número maior de acondicionadores de resíduos sólidos para a coleta seletiva.

Todos os resíduos gerados, tanto em eventos públicos, como em eventos particulares, devem ser destinados ao Aterro Sanitário que será implantado no Município. Caso os acondicionadores da coleta seletiva estejam com resíduos recicláveis em seu interior, estes devem ser destinados para a reciclagem.

9.3.13. Limpeza de praças e jardins

Assim como a varrição e manutenção de vias e logradouros públicos, a limpeza de praças e jardins seguem os mesmos procedimentos. Vale lembrar que estes espaços são públicos, com grande circulação de pessoas e, necessitam de constantes manutenções para que a população continue usufruindo deste bem comum.

A Prefeitura de Uruaçu deverá destinar as podas dos gramados e dos galhos de árvores para o sistema de compostagem que será implantado no Município, enquanto que, os resíduos de varrição deverão ser encaminhados para a coleta



convencional. As varrições deverão ser realizadas no mínimo a cada três dias e, as podas dos gramados e galhos de árvores, ocorrendo conforme a demanda. Geralmente, a maior demanda envolvendo os serviços de podas ocorre em períodos chuvosos.

A varrição e limpeza de praças e jardins devem ocorrer de duas formas, podendo ser, no momento em que as suas vias adjacentes estejam sendo varridas, desta maneira, os colaboradores se deslocariam até estes locais e realizariam as limpezas, ou, em dias específicos, com equipes destinadas apenas a limpeza de praças e jardins.

As ferramentas de trabalho utilizadas para a varrição de praças e jardins são as mesmas utilizadas para a varrição e manutenção de vias e logradouros públicos, assim como, o acondicionando os resíduos sólidos em sacos plásticos com até cem litros, a fiscalização do serviço por um supervisor, coleta sendo realizada pelo mesmo veículo coletor dos resíduos provenientes do serviço de varrição e, a destinação destes resíduos para o Aterro.

Recomenda-se, que a Prefeitura realize campanhas educacionais junto à população, mostrando a importância em se conservar as praças e os jardins. Por outro lado, deverá instalar recipientes de acondicionamento de resíduos sólidos, em pontos específicos destes locais, facilitando para as pessoas descartarem corretamente seus resíduos.

Preferencialmente, instalando sempre coletores de resíduos exclusivos para a coleta seletiva, além, de toda a infraestrutura necessária para o lazer.

9.3.14. Roçada, capina e poda

Atualmente, alguns municípios do Brasil realizam a poda dos galhos das árvores quando necessário, enquanto que outros municípios realizam esta atividade apenas uma vez ao ano. O procedimento é quase o mesmo em todos os lugares e, a destinação atualmente é feita em terrenos baldios existentes nos municípios ou nos arredores. De acordo com a ABNT NBR N°12980/1993, a definição de roçada e capina são:

- Roçada: corte de vegetação no qual se mantém uma cobertura vegetal viva sobre o solo;



- Capina manual: corte e retirada total da cobertura vegetal existente em determinados locais, com a utilização de ferramentas manuais;
- Capina química: eliminação de vegetais, realizada através de aplicação de produtos químicos que, além de matá-los, podem impedir o crescimento deles.

Na questão da capina química, deve-se atentar para a legislação local relacionada a utilização de produtos químicos para a mesma. Pois, há municípios no país, que proíbem dentro da área urbana o uso de produtos químicos para a atividade em questão, devido ao fato, de haver a probabilidade de contaminação do solo e da água.

A Prefeitura deverá exigir que a capina em terreno e passeios particulares, sejam realizados pelos proprietários, cabendo a Prefeitura a fiscalização destas atividades. Enquanto que o Poder Público fica responsável pela capina e roçada de vias públicas, praças e margens de canais e rios, podendo ser realizada de forma manual ou mecanizada.

A frequência e periodicidade destas atividades serão mais intensificadas nos períodos chuvosos, devido ao aumento da radiação solar e, da quantidade de água disponível no solo, onde estes fatores citados contribuem para o rápido crescimento das plantas. Nos períodos mais secos, a Prefeitura poderá optar por capinas e roçadas mensais, caso haja a necessidade.

A equipe de colaboradores ou mão de obra necessária para estas funções poderão ser as mesmas equipes envolvidas em outras atividades de limpeza pública, alternando-se os períodos, as frequências e o número de colaboradores, de acordo com a necessidade.

Dentre as ferramentas utilizadas para estas atividades, podem ser utilizadas:

- Foices;
- Roçadeiras;
- Rastelos;
- Ceifadeiras;
- Enxadas;
- Pás;



- Carriolas.

A vantagem em se utilizar ceifadeiras mecânicas portáteis, é o fato de as mesmas possuírem um rendimento até oito vezes superior as ceifadeiras manuais.

Sendo assim, deve-se priorizar a utilização desta ferramenta e, de ceifadeiras acopladas a tratores de pequeno e médio porte. Entretanto, a definição dos equipamentos a serem utilizados no momento da execução dos serviços, dependerá da disponibilização da mão de obra no local.

Os resíduos deverão ser ensacados e o mato cortado poderá ser amontoado para posteriormente, serem recolhidos, não podendo ultrapassar a marca de um ou dois dias, evitando assim, que as partes menores sejam carregadas pela água da chuva e os ventos e, que possam ser queimados por vândalos.

Os serviços de poda, assim como, os serviços de capina e roçada em vias públicas, praças, margens de canais e rios também são de responsabilidade do Poder Público. A Prefeitura deverá manter um sistema de comunicação periódico com a Companhia de Energia Elétrica responsável, em caso de necessidade em desligar a rede energizada para a execução do serviço de poda de galhos de árvores.

O processo de execução de poda de galhos das árvores no Município, deve ser coordenado por técnicos capacitados que promovam o mínimo de distúrbios ao balanço fisiológico existentes e, assegurar o máximo de benefícios derivados destes resíduos. Observando sempre as melhores épocas do ano para a realização desta atividade, em função do momento em que a árvore é capaz de suportar intervenções com o mínimo risco e melhores chances de recuperação.

A Prefeitura de Uruaçu, optando por terceirizar este tipo de serviço, a contratação deverá considerar os termos de períodos adequados à formação e manutenção de mão de obra bem treinada. Abaixo seguem a ferramentas necessárias para a eficiência da atividade de poda de galhos de árvores:

- Motosserras;
- Machados;
- Foices;
- Facão;
- Caminhão munk;



- Escadas ou plataformas elevatórias;
- Tesoura de poda;
- Serra de poda.

A manutenção das ferramentas dos serviços de roçada, capina e poda deverão estar sempre limpas e afiadas, e com todos os dispositivos de segurança aferidos. Os colaboradores deverão estar sempre munidos de Equipamentos de Proteção Individual e, a Prefeitura é a responsável pela manutenção das ferramentas e segurança dos colaboradores.

Os resíduos oriundos da roçada, capina e poda, podem ser utilizados como material seco para compostagem ou até mesmo para recuperação de áreas degradadas.

Propõe-se para o Município de Uruaçu, a aquisição de um picador mecânico a ser instalado no Centro de Tratamento de Resíduos Orgânicos, que vier a ser implementado. Este picador poderia ser adquirido por consórcios com objetivo de baratear os custos, podendo ser comprado por municípios ou até mesmo por polos.

O equipamento, como observado na Figura abaixo, tem a função de picar todo material oriundo da poda, transformando-os em material seco, perfeito para o processo de compostagem. Dentre as vantagens desse picador, está a diminuição do volume, por ser uma máquina móvel, caso a proposta do novo Aterro Sanitário não se concretize, ainda há a possibilidade deste equipamento se deslocar até o local da poda, gerando uma economia relevante no transporte desse material.

A questão do espaço para destinação, também o faz tornar viável pelo fato de que o resíduo que não for aproveitado para compostagem, poderá ser um importante componente para restaurar uma área degradada.

Figura 33 - Modelo de picador



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

Outra proposta relacionada aos resíduos da roçada, capina e poda é o estabelecimento de parceria entre o Município de Uruaçu e o setor privado para a destinação adequada do material. Seriam desta forma, as empresas que já atuam no segmento de limpeza pública e as empresas que realizam o aproveitamento de resíduos de madeira. Estes segmentos de mercado poderão dar destinação final adequada a estes tipos de resíduos.

9.4. LIMPEZA DE BOCAS DE LOBO, GALERIAS E VALAS DE DRENAGEM

A limpeza de bocas de lobo, galerias e valas de drenagem é extremamente importante para o sistema de drenagem urbana no Município. Pois, quando há o acúmulo de resíduos nestes locais, a probabilidade de enchentes ou alagamentos aumenta exponencialmente.

Os resíduos sólidos podem se deslocar para estes locais de inúmeras maneiras, podendo ser, na coleta irregular de resíduos sólidos, falta de cidadania por parte de alguns munícipes, que descartam seus resíduos em locais inapropriados ou, por parte dos colaboradores da varrição pública, onde por descuido ou por falta de informações e treinamentos varrem os resíduos para dentro das galerias.

Desta forma, recomenda-se para o Município a realização da manutenção destes locais duas vezes ao mês, ou após grandes períodos chuvosos. Abaixo



seguem a relação das ferramentas e equipamentos necessários para a manutenção de bocas de lobo, galerias e valas de drenagem.

- Pás;
- Enxadas;
- Picaretas;
- Ganchos;
- Aspiradores;
- Sopradores;
- Caminhão pipa para o jateamento de água.

Os resíduos coletados devem ser ensacados, quando possível, e destinados como resíduos não recicláveis para o Aterro. Quando estes não puderem ser ensacados, deverão ser acondicionados em caminhões basculantes com o auxílio de pás-carregadeira.

A Prefeitura deverá implantar um procedimento para este tipo de limpeza, com a utilização de sistemas de informações que indicam os roteiros a serem percorridos, periodicidade das manutenções, mapeamento e outras informações que se achar necessário para a adequada manutenção das bocas de lobo, galerias e valas de drenagem.

9.5. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE

Atualmente no Brasil, órgãos como a Agencia Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA e o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, assumem o papel de orientar, fiscalizar e definir as regras referentes ao gerenciamento e ao manejo dos resíduos dos serviços de saúde.

Desta forma, consideram-se os resíduos dos serviços de saúde os provenientes dos atendimentos clínicos à saúde humana ou animal, incluindo os atendimentos as consultas domiciliares e de trabalho de campo. Abaixo seguem a relação dos estabelecimentos geradores de RSS:

- Hospitais;



- Clínicas médicas e odontológicas;
- Farmácias e drogarias;
- Laboratórios de análises clínicas e postos de coleta de material biológico;
- Serviços de acupuntura;
- UTIs móveis;
- Instituto Médico Legal;
- Clínicas veterinárias;
- Centros de controle de zoonoses;
- Funerárias;
- Institutos educacionais e de pesquisas médicas;
- Serviços de tatuagens.

Os resíduos dos serviços de saúde constituem uma parte importante do total de resíduos sólidos urbanos produzidos, não pela quantidade gerada, mas sim pelo seu potencial poluidor que pode vir a resultar em um risco para a saúde e ao meio ambiente. Estes resíduos estão inseridos em uma problemática ambiental, da qual, vêm assumindo grande importância nos últimos anos, tanto em âmbito nacional como regional.

Com esta premissa referente à problemática dos resíduos resultantes dos serviços de saúde, deve-se considerar que as unidades geradoras devem possuir o Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Saúde, que definem diretrizes para os procedimentos gerais e para o manejo destes resíduos.

Também deve ser observada na íntegra a Resolução do CONAMA que também dispõem especificamente sobre o tratamento e destinação final dos resíduos de serviços da saúde. O gerenciamento destes resíduos também pode considerar a dimensão intermunicipal e consorciada de gestão, buscando através dela melhorias na oferta do serviço, abrangência e a redução de custos, tendo como base princípios técnicos, econômicos e ambientais.

A Tabela abaixo mostra os tipos de destinação final ambientalmente adequada e a quantidade de resíduos dos serviços de saúde encaminhada para cada tipo de tratamento, no Brasil, na Região Centro-Oeste e no estado de Goiás.



Tabela 27 - Formas de destinação final dos resíduos do serviço de saúde.

Localidade	Autoclave	Incineração	Total
Brasil	234.294	115.121	367.665
Distrito Federal	5.475	10.950	16.425
Goiás	1.095	21.900	22.995

Fonte: ABRELPE, (2017). Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

A Tabela a seguir mostra a quantidade per capita gerada de resíduos dos serviços de saúde, assim como, o total coletado no ano de 2016 e 2017 no Brasil, na Região Centro-Oeste e no Estado de Goiás.

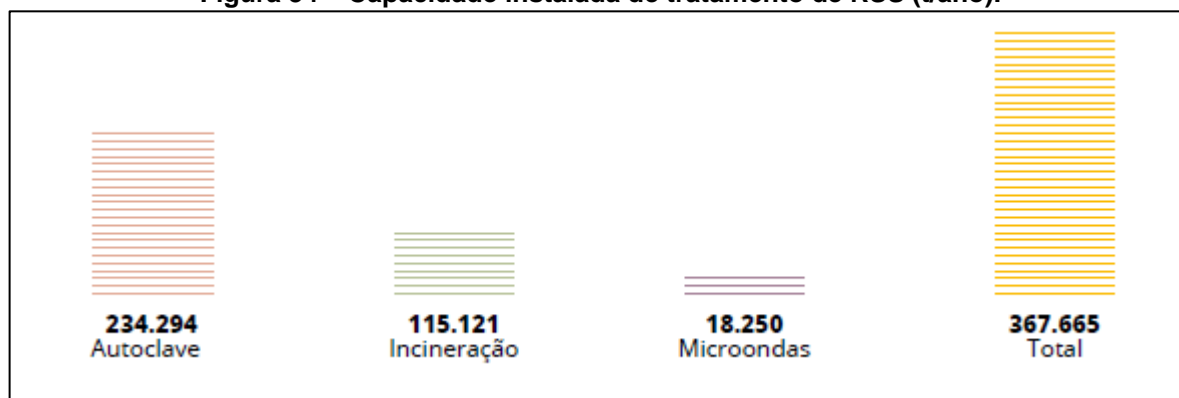
Tabela 28 - Coleta municipal e índice per capita de resíduos do serviço de saúde.

Coleta Municipal de Resíduos Sólidos da Saúde				
Localidade	2016		2017	
	RSS Coletado (t/ano)	Índice (kg/hab./ano)	RSS Coletado (t/ano)	Índice (kg/hab./ano)
Brasil	257.038	1,247	256.941	1,237
Distrito Federal	4.139	1,390	4.080	1,342
Goiás	7.878	1,177	7.804	1,151

Fonte: ABRELPE, (2017). Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

A Figura abaixo mostra a capacidade instalada de tratamento dos resíduos dos serviços de saúde no Brasil.

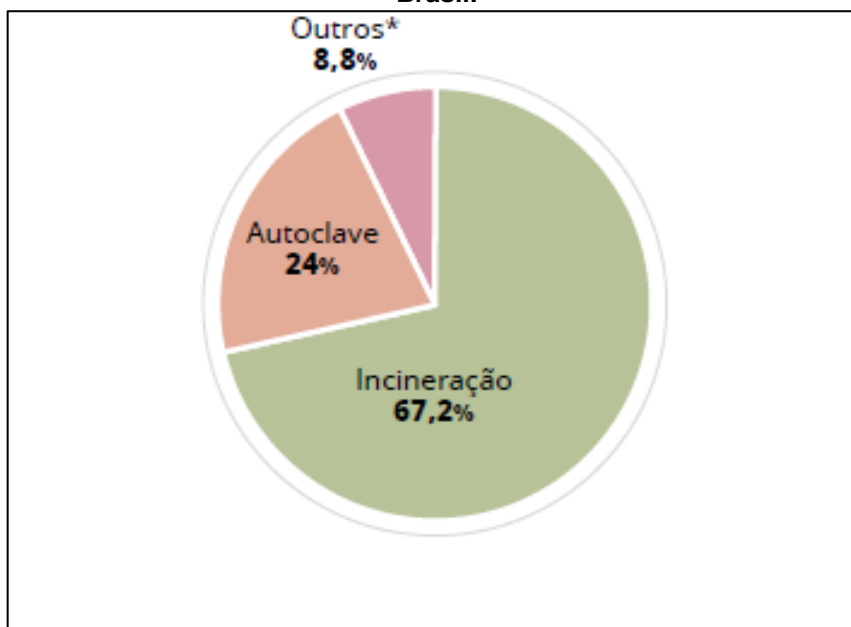
Figura 34 – Capacidade instalada de tratamento de RSS (t/ano).



Fonte: ABRELPE, (2017).

O gráfico a seguir mostra a capacidade instalada de tratamento dos resíduos dos serviços de saúde da Região Centro-Oeste.

Gráfico 9 - Disposição final dos resíduos dos serviços de saúde na Região Centro-Oeste do Brasil.



Fonte: ABRELPE, (2017).

A estimativa da geração de Resíduos de Serviço de Saúde, com base no número de leitos existentes, foi elaborada a partir dos valores apresentados por alguns pesquisadores (SCHNEIDER et al, 2001; PRUSS et al, 1999; NASIMA Akter, 2000) e algumas entidades (ABRELPE, 2005; OPAS, 1997). A parcela perigosa, dada em kg/leito/dia, representa 25% dos resíduos gerados (REFORSUS, 2002).

Com relação à estimativa diária de geração dos RSS, a tabela abaixo apresenta os resultados obtidos a partir desta metodologia (PFEIFFER; CARVALHO; COLVERO, 2017).

Tabela 29 – Estimativa de Resíduos de Saúde.

ESTIMATIVA DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE		
Município	TOTAL RSS (kg/mês)	TOTAL RSS (t/dia)
Uruaçu	11.019,90	0,37

Fonte: PFEIFFER; CARVALHO; COLVERO, 2017. Adaptado por Lider Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

Quanto à classificação, segundo as Resoluções RDC ANVISA Nº 306/2004 e CONAMA 358/2005, os resíduos são classificados em cinco grupos, sendo eles: A, B, C, D e E.



- **Grupo A:** engloba os componentes com possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Exemplos: placas e lâminas de laboratório, carcaças, peças anatômicas (membros), tecidos, bolsas transfusionais contendo sangue, dentre outras;
- **Grupo B:** contém substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Exemplos: medicamentos apreendidos, reagentes de laboratório, resíduos contendo metais pesados, dentre outros;
- **Grupo C:** quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN, como, por exemplo, serviços de medicina nuclear e radioterapia;
- **Grupo D:** não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Exemplos: sobras de alimentos e do preparo de alimentos, resíduos das áreas administrativas;
- **Grupo E:** materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, espátulas e outros similares (ANVISA, 2006).

A Lei N°12.305/2010 – PNRS determina que os geradores dos resíduos dos serviços de saúde são os responsáveis pelo seu correto gerenciamento, devendo desta forma, elaborar um Plano de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde.

A Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – RDC ANVISA N°306/2004, orienta os geradores quanto a elaboração do respectivo Plano. Exigindo que o Plano de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde, incluam os critérios técnicos referentes as informações sobre as legislações pertinentes (Federal, Estadual e Municipal), geração, segregação, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final.



A Prefeitura e a vigilância sanitária municipal devem fiscalizar o cumprimento destas ações, referentes ao Plano de RSS, aplicando taxas para estabelecimentos que geram este tipo de resíduo, afim de assegurar o devido tratamento e destinação correta do mesmo.

9.5.1. Manuseio e saúde ocupacional

O manuseio dos resíduos dos serviços de saúde exige uma série de procedimentos, para garantir a segurança e a saúde dos colaboradores envolvidos nesta atividade. A ABNT NBR N°12809/1993, trata dos requisitos mínimos de todas as etapas do processo de gerenciamento da coleta, acondicionamento, transporte e destinação final adequada destes resíduos.

A Norma Regulamentadora – NR 06 e NR 32 – Manual de Segurança e Medicina do Trabalho, também apresentam as especificações sobre o uso de Equipamentos de Proteção Individual – EPI, e dos equipamentos necessários para a promoção da segurança no manuseio dos resíduos dos serviços de saúde.

Enquanto que a RDC – ANVISA N°306/ 2004, apresenta os procedimentos obrigatórios para todos os colaboradores envolvidos na gestão dos resíduos dos serviços de saúde, como, a higienização, o exame médico admissional, periódico, de retorno ao trabalho, de mudança de função e demissional, conforme estabelecido no Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), da Portaria N°3.214/1978, do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE.

Há também a obrigatoriedade determinada pela RDC – ANVISA N°306/2004, sobre o Programa Nacional de Imunização (PNI), devendo os colaboradores em questão a seguir corretamente o calendário estipulado por este Programa, ou o calendário estipulado pelo estabelecimento de saúde.

Os colaboradores deverão ser submetidos periodicamente por treinamentos específicos da função, tanto os mais experientes, como os iniciantes nesta atividade. Além, de haver um supervisor para a fiscalização quanto aos procedimentos, principalmente, os procedimentos relacionados ao uso de EPI.



9.5.2. Resíduos ósseos

Outro problema identificado são os resíduos ósseos gerados pelos açougues dos grandes geradores, não havendo um tratamento ou destinação adequado para este resíduo. Através de pesquisas bibliográficas, os ossos podem ser utilizados na fabricação de farinha para ração, sendo bem limpos e armazenados corretamente até o seu recolhimento. Os Geradores devem buscar diretrizes para sua destinação correta.

9.6. RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

De maneira geral, os RCCs são vistos como resíduos de baixa periculosidade, tendo como principal impacto o grande volume gerado. Contudo, nesses resíduos também são encontrados materiais orgânicos, produtos perigosos e embalagens diversas que podem acumular água e favorecer a proliferação de insetos e de outros vetores de doenças.

De acordo com o Art. 13 da Lei nº 12,305/2010, os resíduos de construção civil (RCC's) são aqueles gerados nas construções, em reformas, em reparos e em demolições de obras de construção civil, bem como os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis. São definidos e classificados em quatro classes pela Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 307/2002, em função do seu potencial para serem reciclados ou reutilizados.

Os resíduos, conforme a referida resolução, são classificados em:

Classe A: são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
- b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
- c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

Classe B: são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

Classe C: são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;

Classe D: são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

Na grande maioria dos municípios, a maior parte dos RCCs é depositada em bota-foras clandestinos, nas margens de rios e córregos ou em terrenos baldios. A deposição irregular de entulho ocasiona proliferação de vetores de doenças, entupimento de galerias e bueiros, assoreamento de córregos e rios, contaminação de águas superficiais e poluição visual.

Com relação à estimativa diária de geração de resíduos de construção civil, Pinto (1999) propõe para o Brasil uma variação de 0,80 a 2,64 kg/hab.dia. Em Uruaçu, segundo estudos acadêmicos realizados referentes à estimativa de geração diária de resíduos de construção civil, obteve-se o indicador de 1,44 kg/hab.dia. Assim, a partir dessas informações os resultados apresentados estão na tabela a seguir:

Tabela 30 – Estimativa de resíduos de construção civil.

ESTIMATIVA DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL		
Habitantes	RCC TOTAL (kg/hab.dia)	RCC TOTAL (t/dia)
33.796,00	48.666,24	48,67

Fonte: PFEIFFER; CARVALHO; COLVERO, 2017. Adaptado por Lider Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

Uma das soluções para os problemas com os RCCs é à reciclagem, que no Brasil, data desde 1980 onde se iniciaram estudos sistematizados (Pinto, 1999).

A análise da possibilidade de usinas de reciclagem é fundamental para a realização de medidas mais eficazes para destinação desse tipo de resíduo, uma vez que conforme já mencionado anteriormente, sua disposição inadequada acarreta numa série de impactos, e mesmo quando dispostos adequadamente ocupam um volume considerável, prejudicando a disposição dos demais resíduos no aterro.

Assim, as soluções para a reciclagem de RCC variam em função do tipo do resíduo a ser tratado. Após a coleta seletiva, os resíduos passam por um processo de trituração, assim as frações se encontram misturadas e os resíduos tem pouco valor agregado. Somente após a granulagem, ou seja, a separação das frações é que se pode dar uma destinação adequada aos novos materiais. De acordo com o tamanho da fração, os resíduos serão classificados em areia, brita, pedrisco bica corrida e outros. Em seguida, poderão ser comercializados como matéria prima secundária, e/ou utilizados para o tamponamento de vias ruais com buracos.

De acordo com o empreendimento e quantidade de resíduos de construção civil, há duas categorias de usinas de reciclagem que poderá ser implantada.

As usinas fixas, onde são construídas em um terreno com uma área que varia em função da capacidade de processamento da usina, ou seja, quanto maior a capacidade, maior será a área necessária para construir.

Já as usinas móveis tem como vantagens o fato de que o empreendimento se locomove para regiões onde seu serviço se faça necessário. Se aproveitado dessa forma, o empreendimento pode ser altamente lucrativo e extremamente versátil.

As figuras abaixo ilustram os dois modelos de usinas de tratamento de resíduos de construção civil.

Figura 35 – Usina fixa de reciclagem de entulhos.



Fonte: Portal resíduos sólidos. Adaptado por Lider Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

Figura 36 – Usina móvel de reciclagem de resíduos da construção civil.



Fonte: Portal resíduos sólidos. Adaptado por Lider Engenharia e Gestão de Cidades, 2019.

10. COMPATIBILIZAÇÃO COM PLANOS SETORIAIS

Os programas projetos e ações foram analisados e propostos de forma a compatibilizá-los com os demais planos setoriais, tendo em vista à universalização do acesso ao gerenciamento de resíduos sólidos e a articulação com as políticas de desenvolvimento visando o combate à pobreza, a exploração sustentável dos recursos, a proteção do meio ambiente e o bem-estar da população.

10.1. OBJETIVOS E METAS EMERGENCIAIS, DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO

Nas tabelas de objetivos, metas e ações, em cada tópico, estão previstas ações emergenciais, de curto, médio e longo prazo, além de admitidas soluções graduais e progressivas de forma a atingir a universalização, a qualidade dos serviços prestados e a sustentabilidade.

Tais previsões por si só não asseguram a eficácia do PMGRS, necessitam de medidas de implementação, desenvolvimento de projetos e ações efetivas preconizadas neste Plano.



10.2. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E AS METAS

Algumas das metas e ações, muitas vezes, independem de recursos adicionais, sendo desenvolvidas com a estrutura física, humana e financeira do Município ou seus órgãos. Sendo assim, foram traçadas também, algumas ações de caráter institucional que buscam a mobilização do Poder Público e sociedade em torno de causas importantes para a promoção universalização dos serviços com qualidade e eficiência.

Para fixação dos valores estimados para cada ação serão realizadas diversas consultas junto a fornecedores, prefeituras que estão implementando projetos e executando obras semelhantes, e, no caso dos produtos, máquinas, veículos, equipamentos, softwares, etc., em publicações especializadas. Entretanto, estes valores serão estimados junto ao capítulo do “Plano de Execução”, levando-se em conta a realidade econômica e de mercado atual (2019), o que exigirá da administração municipal atualização e adaptação dos custos conforme detalhamentos em projetos específicos elaborados e implantados no devido tempo.

A identificação de algumas das possíveis fontes de financiamento por si só não garante a obtenção dos recursos, devendo vir acompanhada de projetos específicos, gestão administrativa e política para a concretização de financiamentos.

11. PLANO DE EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E A LIMPEZA PÚBLICA

A quantidade gerada de lixo no município de Uruaçu foi estimado em 0,978 kg/hab.dia.

Conforme a Lei Federal nº. 12.305/2010, todos os geradores deverão ter como objetivos a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Os resíduos orgânicos devem ser separados dos rejeitos diretamente na origem, de maneira a permitir a reciclagem. Quanto ao grande gerador, gerador de resíduos perigosos, empresas de construção civil, estes são integralmente responsáveis pelos resíduos decorrentes das suas atividades, assim como por elaborar e apresentar respectivo Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.



A população rural dispersa no Município não possui serviço de coleta convencional. É preciso criar áreas de transbordo ao longo de áreas estratégicas para que a população rural dispersa deposite o lixo em PEV's e o caminhão que realiza o serviço faça a coleta ao longo das rodovias.

A coleta de materiais recicláveis é um importante instrumento na busca de soluções que visem à redução dos resíduos sólidos urbanos, assim, devem-se criar mecanismos para que 100% da população urbana e rural adiram à coleta de materiais recicláveis. Propõe a implantação do Centro de Triagem de Resíduos Recicláveis para seu tratamento.

O Município de Uruaçu não realiza compostagem dos resíduos orgânicos e deve implantar sistema de coleta diferenciada, compostagem, reaproveitamento da matéria orgânica e implantar o Centro de Tratamento de Resíduos Orgânicos, diminuindo o volume de lixo a ser depositado no aterro, aumentando assim a sua vida útil.

Manter os serviços de limpeza pública referente a cobertura do serviço de varrição e estabelecendo cronograma para os demais serviços (poda, capina, roçagem, coleta de resíduos volumosos e limpeza das bocas-de-lobo e galerias pluviais). Não existem cadastros específicos para o atendimento deste serviço pela Prefeitura. Deve ser criado um cronograma elaborado através de um estudo de viabilidade, necessidade e urgência para a realização dos serviços de limpeza pública.

Deve-se destacar, ainda, que existem pontos de deposição irregular de resíduos. Encontra-se resíduos da construção civil, reciclagem, possui resíduos volumosos que não se enquadram na categoria de Construção Civil, devendo o Município fiscalizar e multar os responsáveis por disposições irregulares e remover os resíduos com o valor arrecadado com as multas.

O Município deve elaborar um projeto para encerrar as atividades do Lixão atual, e por meio de consórcio entre os municípios estabelecer um local onde os resíduos possam ser tratados e destinados de maneira adequada. Outro ponto é a implantação dos Centros de Triagem de Resíduo Sólido e Compostagem junto a área do aterro, facilitando a manuseio dos resíduos e a diminuição do custo de transporte.



Tabela 31 - Regularização da Disposição dos Resíduos Domiciliares Urbanos.

MUNICÍPIO DE URUAÇU - PLANO MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
SETOR	1	RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA				
OBJETIVO	1	REGULARIZAÇÃO DA DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES URBANOS				
FUNDAMENTAÇÃO	Nas áreas urbanas os resíduos que são dispostos de forma improvisada em latões ou recipientes de plástico, ou também diretamente nas calçadas podem se espalhar pelas vias públicas e em dias de chuva podem parar nas galerias pluviais. A fiscalização das lixeiras evita problemas acarretados por disposição de maneira inadequada.					
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	1. Identificação da implementação da ação.					
METAS						
IMEDIATA - ATÉ 4 ANOS			MÉDIO PRAZO - 5 A 12 ANOS		LONGO PRAZO - 13 A 20 ANOS	
1) Sensibilizar a população da importância de dispor os seus resíduos domiciliares em lixeiras adequadas em conformidade com as diretrizes estabelecidas pelo Plano Diretor e leis complementares.			Implantar medidas fiscalizadoras e punitivas para o descumprimento da legislação.		Fiscalizar.	
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.1.1	Implantar medidas fiscalizadoras;		-		Recurso Municipal/Privado	Ação Administrativa
1.1.2	Estabelecer diretrizes legais que permitam punir o responsável pelo descumprimento a lei;		40.000	40.000	Recurso Municipal/Privado	R\$5.000,00/ano
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		-	40.000	40.000	TOTAL DO OBJETIVO	80.000

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2020.



Tabela 32 - Manter os Serviços de Coleta Convencional.

MUNICÍPIO DE URUAÇU - PLANO MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
SETOR	1	RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA				
OBJETIVO	2	MANTER OS SERVIÇOS DE COLETA CONVENCIONAL				
FUNDAMENTAÇÃO	O Município de Uruaçu atualmente possui 100% de Coleta Convencional. O Município atualmente não possui uma Associação de Catadores incentivada pela Prefeitura Municipal ou outro órgão, dificultando o processo de gestão e reaproveitamento dos resíduos recicláveis. Devem-se criar mecanismos para manter o 100% da população com Coleta Convencional, e estabelecer rotas de coleta que sejam suficientes, a fim de minimizar a quantidade de materiais recicláveis que estão sendo encaminhados para aterro, diminuindo também os impactos negativos ao ambiente e, os custos de recuperação ambiental destas áreas.					
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	1. Cobertura da população atendida com os serviços de coleta convencional dividido pela população total do Município. 2. Identificação da implementação da ação.					
METAS						
IMEDIATA - ATÉ 4 ANOS			MÉDIO PRAZO - 5 A 12 ANOS		LONGO PRAZO - 13 A 20 ANOS	
1) Manter 100% o índice de população atendida com coleta convencional, visando inclusive, a manutenção da coleta em todas as comunidades rurais e distritos.			Manter o atendimento em 100% da população.		Manter o atendimento em 100% da população.	
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.2.1	Manter as Rotas de Coleta convencional e ampliar conforme expansão municipal.	1.520.000	3.040.000	3.040.000	Recurso Municipal/Privado	R\$380.000,00/ano
1.2.2	Instalar Pontos de Entregas Voluntárias (PEV) de Resíduos nas rodovias com saídas para as comunidades rurais.	20.000			Recurso Municipal/Privado	R\$ 3.000 o container + R\$ 2.000 para adequação do local de acomodação do container
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		1.540.000	3.040.000	3.040.000	TOTAL DO OBJETIVO	7.620.000

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2020.



Tabela 33 - Estruturar, Monitorar e Incrementar a Coleta Seletiva.

MUNICÍPIO DE URUAÇU - PLANO MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
SETOR	1	LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS
OBJETIVO	3	ESTRUTURAR, MONITORAR E INCREMENTAR A COLETA SELETIVA
FUNDAMENTAÇÃO	Com o objetivo de reduzir os resíduos direcionados para o Lixão, a coleta seletiva é um importante instrumento na busca de soluções que visem à redução dos resíduos sólidos urbanos, aumentando significativamente a vida útil dos aterros. O Município atualmente não possui nenhuma Associação de Catadores incentivada pela Prefeitura Municipal. Deve-se criar mecanismos para que 100% da população urbana possa aderir a coleta seletiva e estabelecer rotas de coleta que sejam suficientes, a fim de minimizar a quantidade de materiais recicláveis que estão sendo encaminhados para aterros.	
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	Redução da quantidade de recicláveis no montante de resíduos coletados.	
METAS		
IMEDIATA - ATÉ 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 12 ANOS	LONGO PRAZO - 13 A 20 ANOS
1) Manter 100% o índice de população atendida com coleta seletiva, visando inclusive, a manutenção da coleta em todas as comunidades rurais e distritos.	Manter o atendimento em 100% da população.	Manter o atendimento em 100% da população.

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2020.



Tabela 34 - Estruturar, Monitorar e Incrementar a Coleta Seletiva.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.3.1	Criar as rotas e realizar a coleta seletiva nas áreas urbanas e rurais.	600.000	1.200.000	1.200.000	Recurso Municipal/Privado	R\$150.000/ano
1.3.2	Implantar novos postos de entrega voluntária de materiais recicláveis, com recipientes acondicionadores destes em locais estratégicos e prédios públicos (escolas, repartições públicas, ginásios de esporte, etc.).	10.000			Recurso Municipal/Privado	R\$ 500,00 x 20 Equipamentos
1.3.3	Promover programas de Educação Ambiental para divulgar o sistema de coleta e sensibilizar os geradores para a separação dos resíduos na fonte de geração.	40.000	80.000	80.000	Recurso Municipal/Privado	R\$10.000/ano
1.3.4	Fomentar a criação de uma Associação de Recicladores no Município de Uruaçu.	-			Recurso Municipal/Privado	Ação Administrativa
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		650.000	1.280.000	1.280.000	TOTAL DO OBJETIVO	3.210.000

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2020.



Tabela 35 - Manter e Melhorar os Serviços de Limpeza Pública.

MUNICÍPIO DE URUAÇU - PLANO MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
SETOR	1	RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA				
OBJETIVO	4	MANTER E MELHORAR OS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA				
FUNDAMENTAÇÃO	Manter os serviços de limpeza pública referente a cobertura do serviço de varrição e estabelecendo cronograma para os demais serviços (poda, capina, roçagem, coleta de resíduos volumosos e limpeza das bocas-de-lobo e galerias pluviais).					
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	Implementação da Ação					
METAS						
IMEDIATA - ATÉ 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 12 ANOS		LONGO PRAZO - 13 A 20 ANOS		
Manter os Serviços de Limpeza Pública e Ampliar a divulgação do cronograma de realização dos Serviços prestados pelo Município.		Manter os Serviços de Limpeza Pública e Ampliar a divulgação do cronograma de realização dos Serviços prestados pelo Município.		Manter os Serviços de Limpeza Pública e Ampliar a divulgação do cronograma de realização dos Serviços prestados pelo Município.		
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.4.1	Manter área atendida pelo serviço de varrição nas áreas de maior fluxo do Município;	-	-	-	Recurso Municipal/Privado	Ação Administrativa
1.4.2	Manter um cronograma elaborado através de um estudo de viabilidade, necessidade e urgência para a realização dos serviços de limpeza pública;	-	-	-	Recurso Municipal/Privado	Ação Administrativa
1.4.3	Destinar os resíduos provenientes das atividades de limpeza pública à compostagem.	-	-	-	Recurso Municipal/Privado	Ação Administrativa
1.4.4	Triturador de galhos com capacidade de picar galhos com 15 cm de diâmetro.	30.000			Recurso Municipal/Privado	Preço de Mercado
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		30.000	-	-	TOTAL DO OBJETIVO	30.000

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2020.



Tabela 36 - Implantar a Coleta e o Tratamento dos Resíduos Orgânicos Através da Compostagem e Reaproveitamento do Subproduto.

MUNICÍPIO DE URUAÇU - PLANO MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
SETOR	1	RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA
OBJETIVO	5	IMPLANTAR A COLETA E O TRATAMENTO DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS ATRAVÉS DA COMPOSTAGEM E REAPROVEITAMENTO DO SUBPRODUTO
FUNDAMENTAÇÃO	Os resíduos domiciliares orgânicos, poda de árvores e gramados, da capina e da roçagem, somados à fração orgânica resultante do processo de separação em unidades de triagem ou coleta diferenciada, são compostáveis. O Município de Uruaçu, não realiza compostagem de nenhum destes resíduos. Deve-se então implantar um sistema de coleta diferenciada para os resíduos orgânicos e destiná-los para compostagem e posterior reaproveitamento da matéria orgânica, diminuindo efetivamente o volume de resíduos aterrados. Tal medida, aumentará significativamente a vida útil do aterro sanitário que eventualmente será criado, já que este receberá apenas os resíduos caracterizados como rejeitos.	
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	Índice de atendimento da coleta diferenciada para os resíduos orgânicos do Município de Uruaçu.	
METAS		
IMEDIATA - ATÉ 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 12 ANOS	LONGO PRAZO - 13 A 20 ANOS
1) Implantar sistema de coleta diferenciada para os resíduos orgânicos do Município de Uruaçu. 2) Construir instalações da unidade de triagem e sistema de compostagem e atender pelo menos 25% do Município com sistema de compostagem.	Atender pelo menos 50% do Município com sistema de compostagem.	Atender 100% e manter o serviço no Município com sistema de compostagem.

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2020.



Tabela 37 - Implantar a Coleta e o Tratamento dos Resíduos Orgânicos Através da Compostagem e Reaproveitamento do Subproduto.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.5.1	Iniciar o processo de coleta diferenciada para os resíduos orgânicos através do cadastro dos grandes geradores (Supermercados, restaurantes, lanchonetes, bares, resíduos gerados pelo serviços de poda, capina e roçagem, etc).	218.056			Recurso Municipal/Estadual/Federal/ Próprio	Custo de combustível anual = R\$10.000; Equipamentos = R\$8.000; Ferramental = R\$ 6.514,00; Mão-de-obra (1 funcionário) = R\$ 30.000 (total de R\$ 54.514,00/ano)
1.5.2	Manter o sistema de Coleta diferenciada dos Resíduos Orgânicos para os Distritos da área Urbana.		436.112	436.112	Recurso Municipal/Estadual/Federal/ Próprio	Custo de combustível anual = R\$10.000; Equipamentos = R\$8.000; Ferramental = R\$ 6.514,00; Mão-de-obra (1 funcionário) = R\$ 30.000 (total de R\$ 54.514,00/ano)
1.5.3	Realizar estudos para incentivar a criação de sistema de compostagem caseira.	67.600			União/Estado/Município/Parcerias Institucionais	250HS x R\$100,00
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		285.656	436.112	436.112	TOTAL DO OBJETIVO	1.157.880

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2020.



Tabela 38 - Adequar a Coleta e Destinação Final dos Resíduos do Serviço de Saúde.

MUNICÍPIO DE URUAÇU - PLANO MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
SETOR	1	RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA				
OBJETIVO	6	ADEQUAR A COLETA E DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DO SERVIÇO DE SAÚDE, ORIGINÁRIOS DO HOSPITAL E POSTO DE SAÚDE				
FUNDAMENTAÇÃO	Embora a geração dos Resíduos do Serviço da Saúde (RSS) gerados pelos Órgãos Municipais seja muito pequena, o Município deve adequar a coleta e destinação destes resíduos, uma vez que atualmente esta encontra-se em desacordo com a legislação pertinente.					
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	Implementação das ações.					
METAS						
IMEDIATA - ATÉ 4 ANOS		MÉDIO PRAZO - 5 A 12 ANOS		LONGO PRAZO - 13 A 20 ANOS		
1) Buscar viabilidade econômica e redução de custos para gestão dos RSS através da parceria estabelecida com outros geradores dos RSS (farmácia, Petshop, clínica de tatuagens, consultórios odontológicos, etc); 2) Licitar serviço de Coleta, Tratamento e Destinação dos RSS.		Manter o serviço.		Manter o serviço.		
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.6.1	Criar legislação municipal que possibilite a Prefeitura cobrar de estabelecimentos geradores dos RSS, afim de assegurar o devido tratamento e destinação adequados dos Resíduos.	-			Ação administrativa / Recursos próprios	Ação Administrativa
1.6.2	Licitar e implantar serviço de Coleta, Tratamento e Destinação Final dos RSS.	40.000	80.000	80.000	Ação administrativa / Recursos próprios	R\$10.000/ano (Estimativa)
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		40.000	80.000	80.000	TOTAL DO OBJETIVO	200.000

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2020.



Tabela 39 - Implantar a Política de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil.

MUNICÍPIO DE URUAÇU - PLANO MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
SETOR	1	RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA
OBJETIVO	7	IMPLANTAR A POLÍTICA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL
FUNDAMENTAÇÃO	Em Uruaçu, não existe programa para coleta de entulho de pequenos geradores, apenas ocorre ação corretiva com relação aos problemas gerados no município, uma vez que existem pontos de disposição irregular. Uruaçu não implantou ainda a Política Municipal Integrada de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (RCC), devendo esta ser implementada imediatamente, conforme Resolução CONAMA nº. 307/2002 e também seguindo as diretrizes estabelecidas pelo PGIRS.	
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	Quantidade de pontos de deposição irregular de RCC, devendo atingir o valor 0 (zero) em até 4 anos. Implantar Unidade de Tratamento dos RCC	
METAS		
IMEDIATA - ATÉ 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 12 ANOS	LONGO PRAZO - 13 A 20 ANOS
1. implementar Plano Municipal Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (RCC) de acordo com a Resolução CONAMA nº. 307/2002. 2) Implantar área de tratamento e destinação final dos RCC.	Fiscalizar.	Fiscalizar.

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2020.



Tabela 40 - Implantar a Política de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.7.1	Implementar as Diretrizes estabelecidas pela Resolução CONAMA n°. 307/2002 e a própria PNRS, criando legislação e regulamentando os conceitos de grandes e pequenos geradores de RCC, e assim estabelecer os procedimentos para o exercício das responsabilidades de ambos e criando mecanismos para acabar com a disposição irregular de RCC.	30.000			União / Estado / BNDES / BID/ Recursos Próprios/ Outros	300 HS x R\$ 100,00
1.7.2	Aquisição de máquina para tratamento dos Resíduos da construção civil.	95.000			Ação administrativa / Recursos próprios	Preço de Mercado
1.7.3	Fiscalizar o gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil, utilizando a estrutura da Vigilância Sanitária e Participação efetiva da FEAM.		160.000	160.000	Ação administrativa / Recursos próprios	20.000 / ano fiscalização
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		125.000	160.000	160.000	TOTAL DO OBJETIVO	445.000

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2020.



Tabela 41 - Fomentar a Responsabilidade Compartilhada Sobre a Gestão dos Resíduos da Logística Reversa.

MUNICÍPIO DE URUAÇU - PLANO MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
SETOR	1	RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA
OBJETIVO	8	FOMENTAR A RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS DA LOGÍSTICA REVERSA
FUNDAMENTAÇÃO	A Logística Reversa está definida em três diferentes instrumentos que poderão ser usados para a sua implantação: regulamento, acordo setorial e termo de compromisso. O Município de Uruaçu não possui a aplicação destes instrumentos. De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal n.º 12.305/10, art. 33, a logística reversa visa o desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta, restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial e seu devido reaproveitamento em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação.	
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	Implementação das ações.	
METAS		
IMEDIATA - ATÉ 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 12 ANOS	LONGO PRAZO - 13 A 20 ANOS
Elaborar instrumentos de regulação, acordo setorial e termo de compromisso em relação à logística reversa.	Implementar os instrumentos elaborados e fiscalizar a prática da Logística Reversa.	Fiscalizar.

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2020.



Tabela 42 - Fomentar a Responsabilidade Compartilhada Sobre a Gestão dos Resíduos da Logística Reversa.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.8.1	Elaborar e implementar os instrumentos de: regulação, acordo setorial e termo de compromisso com os consumidores, revendedores e fabricantes, direcionando as responsabilidades sobre os resíduos especiais a cada um deles.	20.000			Ação administrativa / Recursos próprios	200 HS x R\$ 100,00
1.8.2	Intensificar a fiscalização referente a prática da Logística Reversa.		-	-	Ação administrativa / Recursos próprios	R\$20.000/ano (Estimativa)
1.8.3	Estabelecer parceria para destinação dos Pneus (RECICLANIP).		40.000	40.000	Ação administrativa / Recursos próprios	R\$ 5.000/ano
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		20.000	40.000	40.000	TOTAL DO OBJETIVO	100.000

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2020.



Tabela 43 - Programas de Educação Ambiental.

MUNICÍPIO DE URUAÇU - PLANO MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
SETOR	1	RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA
OBJETIVO	9	PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL
FUNDAMENTAÇÃO	Os programas de Educação Ambiental são de suma importância para ampliar a eficiência da gestão dos resíduos sólidos e dessa maneira garantir seu tratamento e destinação final adequados. De acordo com as experiências já observadas, a inexistência de programas de sensibilização da população colocam em risco a prestação dos serviços, transformando-se em desperdício de recursos, tempo e resultando em degradação do meio ambiente.	
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	Implementação das ações.	
METAS		
IMEDIATA - ATÉ 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 12 ANOS	LONGO PRAZO - 13 A 20 ANOS
Desenvolver e implantar programa de Educação Ambiental, com foco na sensibilização da População do Município de Uruaçu, abrangendo crianças, jovens e adultos.	Manter os Programas de Educação Ambiental.	Manter os Programas de Educação Ambiental.

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2020.



Tabela 44 - Programas de Educação Ambiental.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.9.1	Criar programas para sensibilizar a população da importância de dispor os resíduos em lixeiras adequadas;	20.000			Recurso Municipal/Privado	R\$5.000,00/ano
1.9.2	Promover programas de Educação Ambiental para divulgar o sistema de coleta e sensibilizar os geradores para a separação dos resíduos na fonte de geração.	20.000	40.000	40.000	Recurso Municipal/Privado	R\$5.000,00/ano
1.9.3	Promover campanhas semestrais de Educação Ambiental, buscando a conscientização ambiental para as bem feitorias da prática da Logística Reversa.		40.000	40.000	Ação administrativa / Recursos próprios	R\$5.000,00/ano
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		40.000	80.000	80.000	TOTAL DO OBJETIVO	200.000

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2020.



Tabela 45 - Implantação do Aterro Sanitário.

MUNICÍPIO DE URUAÇU - PLANO MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
SETOR	1	RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA
OBJETIVO	10	IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO
FUNDAMENTAÇÃO	Um dos principais problemas identificados na gestão dos Resíduos Sólidos no Município de Uruaçu refere-se a destinação final dos Resíduos, uma vez que há a possibilidade dos resíduos excedentes serem encaminhados futuramente para o município de Padre Bernardo, em uma área que não possui licenciamento ambiental para a disposição final desses resíduos. Destaca-se que os Lixões são considerados unidades de alto potencial de contaminação e degradação do meio ambiente. Com objetivo de dar uma destinação e tratamento adequados aos resíduos domiciliares (recicláveis, rejeitos e orgânicos), resíduos da Limpeza Pública e da Construção Civil, emerge-se a necessidade da estruturação de um Aterro Sanitário, de acordo com as normas da ABNT 15.849/2010 e que atenda a demanda da população de Uruaçu para os próximos 20 anos.	
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	Implementação das ações.	
METAS		
IMEDIATA - ATÉ 4 ANOS	MÉDIO PRAZO - 5 A 12 ANOS	LONGO PRAZO - 13 A 20 ANOS
Implantação e execução da operação em Aterro Sanitário.	Manter a operação do Aterro Sanitário.	Manter a operação do Aterro Sanitário.

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2020.



Tabela 46 - Implantação do Aterro Sanitário.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.10.1	Contratação de Projeto para elaboração do Aterro Sanitário, de acordo com a ABNT 15.849/2010, incluindo as unidades para tratamento dos Resíduos Domiciliares, Resíduos da Construção Civil e de Limpeza Pública.	80.000			Ação administrativa / Recursos próprios	Estudo de Mercado
1.10.2	Readequação da área para o Aterro Sanitário e sua Execução.	1.000.000	1.000.000		Ação administrativa / Recursos próprios	Estudo de Mercado
1.10.3	Construção de uma Unidade de Tratamento e Reciclagem dos Resíduos Sólidos.				Ação administrativa / Recursos próprios	O Custo que será definido de acordo com Projeto.
1.10.4	Construção de uma Unidade (Galpão para reutilização dos Resíduos Sólidos da Construção Civil.				Ação administrativa / Recursos próprios	O Custo que será definido de acordo com Projeto.
1.10.5	Construção de uma Unidade para tratamento e reutilização dos Resíduos Sólidos da Limpeza Pública (Podas, Roçagem e Capina).				Ação administrativa / Recursos próprios	O Custo que será definido de acordo com Projeto.
1.10.6	Construção de uma Unidade de Compostagem para tratamento e reutilização dos Resíduos Orgânicos.				Ação administrativa / Recursos próprios	O Custo que será definido de acordo com Projeto.
TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		1.080.000	1.000.000	-	TOTAL DO OBJETIVO	2.080.000

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2020.



Tabela 47 - Restruturação Tarifária.

MUNICÍPIO DE URUAÇU - PLANO MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
SETOR	1	RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA				
OBJETIVO	11	RESTRUTURAÇÃO TARIFÁRIA				
FUNDAMENTAÇÃO	Reestruturação do sistema tarifário dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos, para que seja garantida a sustentabilidade dos serviços, conforme prevê a Política Nacional de Saneamento Básico, Lei 11.445 de 2007.					
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	Implementação das ações.					
METAS						
IMEDIATA - ATÉ 4 ANOS			MÉDIO PRAZO - 5 A 12 ANOS		LONGO PRAZO - 13 A 20 ANOS	
Contratar Estudo para Reestruturação Tarifária.			Reavaliar a Gestão Tarifária.		Reavaliar a Gestão Tarifária.	
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS			POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.11.1	Contratação de Estudo para reestruturação tarifária, identificando as tarifas a serem cobradas por cada usuário do serviço.	40.000			Ação administrativa / Recursos próprios	Estudo de Mercado
1.11.2	Reavaliar a sustentabilidade financeira dos serviços prestados e reestruturar caso seja comprovada a insustentabilidade;		30.000	30.000	Ação administrativa / Recursos próprios	Estudo de Mercado
TOTALS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		40.000	30.000	30.000	TOTAL DO OBJETIVO	100.000

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2020.



Tabela 48 - Programas, Projetos e Ações - Totais dos Valores Estimados (R\$).

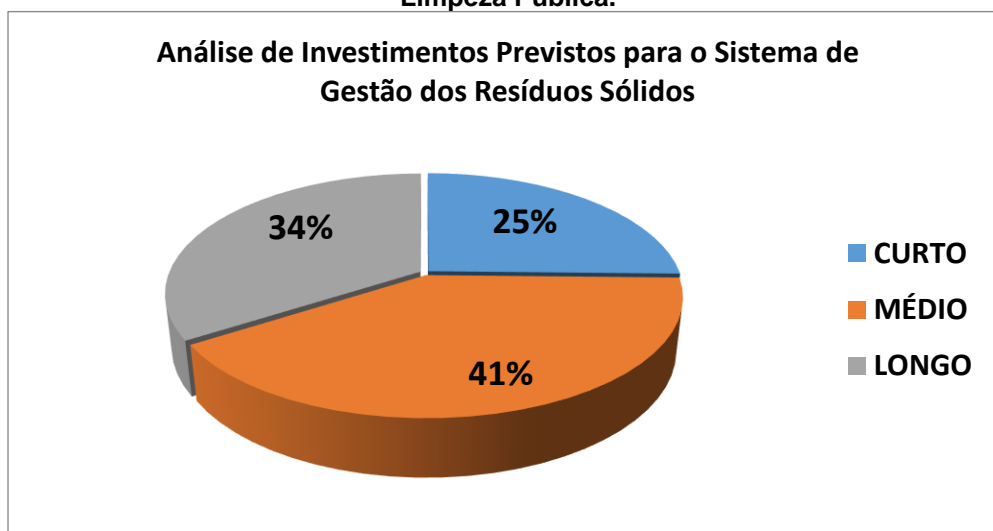
MUNICÍPIO DE URUAÇU - PLANO MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS					
SETOR	1	SISTEMA DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E DA LIMPEZA PÚBLICA			
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES - TOTAIS DOS VALORES ESTIMADOS (R\$)					
ITEM	OBJETIVOS				TOTAL GERAL
		CURTO	MÉDIO	LONGO	
1	Regularização Da Disposição Dos Resíduos Domiciliares Urbanos	-	40.000	40.000	80.000
2	Manter Os Serviços De Coleta Convencional	1.540.000	3.040.000	3.040.000	7.620.000
3	Estruturar, Monitorar E Incrementar A Coleta Seletiva	650.000	1.280.000	1.280.000	3.210.000
4	Manter E Melhorar Os Serviços De Limpeza Pública	30.000	-	-	30.000
5	Implantar A Coleta E O Tratamento Dos Resíduos Orgânicos Através Da Compostagem E Reaproveitamento Do Subproduto	285.656	436.112	436.112	1.157.880
6	Adequar A Coleta E Destinação Final Dos Resíduos Do Serviço De Saúde, Originários Do Hospital E Posto De Saúde	40.000	80.000	80.000	200.000
7	Implantar A Política De Gerenciamento De Resíduos Sólidos Da Construção Civil	125.000	160.000	160.000	445.000
8	Fomentar A Responsabilidade Compartilhada Sobre A Gestão Dos Resíduos Da Logística Reversa	20.000	40.000	40.000	100.000
9	Programas De Educação Ambiental	40.000	40.000	40.000	100.000
10	Implantação Do Aterro Sanitário	1.080.000	1.000.000	-	2.080.000
11	Reestruturação Tarifária	40.000	30.000	30.000	100.000
TOTAL GERAL		3.850.656	6.146.112	5.146.112	15.142.880

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2020.

Os investimentos no setor de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos se justificam pela sua necessidade de serviços contínuos e de abrangência rural e urbana. Além disso, sua eficiência se complementa com a eficiência dos outros setores, principalmente para o setor de Drenagem Urbana, que possui a estruturas totalmente dependentes de um serviço de varrição eficaz. Ainda é importante notar que os serviços podem ser reduzidos com a efetivação de ações de sensibilização e educação ambientais.

A figura a seguir demonstra a distribuição percentual de recursos a serem empregados neste setor para o prazo de 20 anos, almejando o cenário ideal da realização dos serviços.

Gráfico 10 - Distribuição dos Investimentos previstos para o Setor de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2020.

13.1 ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA PARA O SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA

A gestão dos resíduos sólidos, seguindo a tendência da maioria dos outros municípios, ocorre de forma deficitária. Conforme apresentado, durante o ano de 2018, Uruaçu acarretou em sua gestão um déficit.

Considerando os investimentos previstos para a gestão dos resíduos sólidos, a gestão municipal deverá prever, uma readequação da taxa de limpeza pública.

Considerando os valores apresentados acima, a taxa de coleta de resíduos deverá apresentar um aumento, para tornar-se sustentável economicamente. A busca pela sustentabilidade financeira dos serviços é uma exigência da própria Política Nacional do Saneamento Básico e deve ser atendida. Abaixo segue a tabela da análise financeira e econômica desta gestão.

Tabela 49 - Análise econômico-financeira do setor dos Resíduos Sólidos.

Análise Econômico-Financeira - RSU			
Parâmetros para Análise	Curto	Médio	Longo
Recursos Disponíveis para Investimentos	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Investimentos Previstos para o PMGRS	R\$ 3.850.656,00	R\$ 6.146.112,00	R\$ 5.146.112,00
Total	-R\$ 3.850.656,00	-R\$ 6.146.112,00	-R\$ 5.146.112,00
Total Acumulado	-R\$ 3.850.656,00	-R\$ 9.996.768,00	-R\$ 15.142.880,00

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2020.

Quanto aos investimentos previstos, deve-se ressaltar que Uruaçu não possui capacidade financeira para atender os investimentos previstos unicamente através de recursos próprios. Contudo, a expectativa municipal é pautada pela busca de recursos estaduais, federais e, principalmente, por repassar a concessão dos serviços para empresa terceirizada.



REFERÊNCIAS

PINTO, Tarcísio de Paula. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo, 1999. 189f.

John, Wanderley M. **Reciclagem de resíduos na construção civil : Contribuição para metodologia de pesquisa e desenvolvimento**. 2000. 113f. Tese (Doutorado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

SCHNEIDER, Vania Elisabete *et al.* **Manual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde**. São Paulo: CRL Balieiro, 2001. 173 p.

PRUSS, A.. **Safe Management of Waste from Health-care Activities**. Disponível em: <http://www.who.int/water_sanitation/medicalwaste/wastemanag/en/> . Acesso em: 18 jun. 2019.

AKTER, Nasima. **Medical Waste Management: A Review**. Disponível em: <<http://www.eng-consult.com/BEN/papers/Paper-anasima.PDF>> . Acesso em: 18 maio 2006.

PFEIFFER, Simone Costa; CARVALHO, Eraldo Henriques de; COLVERO, Diogo Appel. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Goiás**. 2017. 502 f. Governo do Estado de Goiás, Secretaria do Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos, Governo do Estado de Goiás, Goiás, 2017.