PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Diagnóstico dos Resíduos Sólidos

Município de Mondaí – SC

LÍDER
ENGENHARIA &
GESTÃO DE CIDADES

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

ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIODE MONDAÍ

PRODUTO 2 – DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

EMPRESA LÍDER ENGENHARIA E GESTÃO DE CIDADES – LTDA ME

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL – CONDER – SC

VALDIR RUBERT
PREFEITO

EMPRESA DE PLANEJAMENTO CONTRATADA

LÍDER
ENGENHARIA &
GESTÃO DE CIDADES

EMPRESA LÍDER ENGENHARIA E GESTÃO DE CIDADES–LTDA 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

Osmani Vicente Jr.
Arquiteto e Urbanista
CAU A23196-7
Especialista em Gestão Ambiental para Municípios

Juliano Mauricio da Silva
Engenheiro Civil
CREA/PR 117165-D

Roney Felipe Moratto
Geógrafo
CREA /PR 149.021/D

Carmen Cecília Marques Minardi
Economista
CORECON SP 36677

Daniel Ferreira de Castro Furtado
Engenheiro Sanitarista e Ambiental
Mestre em Engenharia Ambiental
CREA/SC 118987-6

Guilherme Ribeiro Nogueira
Engenheiro Ambiental
CREA-SP 5070630877

Lara Ricardo da Silva Pereira
Arquiteta e Urbanista
CAU: 177264-3

Paula Evaristo dos Reis de Barros
Advogada
OAB/MG 107.935

Carolina BaviaFerrucioBandolin
Assistente Social
CRESS/PR 10.952

Juliano Yamada Rovigati
Geólogo
CREA/PR 109.137/D

Daniel Mazzini Ferreira Vianna
Arquiteto e Urbanista
CAU 89.230-0

Willian de Melo Machado
Analista de Sistemas

Paulo Guilherme Fuchs
Administrador
CRA/SC 21705

COMITÊ DIRETOR LOCAL

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO **11**

1. ASPECTOS GERAIS **13**

2. ASPECTOS AMBIENTAIS **17**

2.1. Clima 17
2.2. Recursos Hídricos 18
2.3. Relevo e Solo 21
2.4. Vegetação 22

3. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS **24**

3.1. Demografia 25
3.2. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) 27
3.3. Produto Interno Bruto (PIB) 29
3.4. Renda 31

4. LEGISLAÇÃO **33**

4.1. Regulação 33
4.2. Legislação Federal 34
4.3. Legislação Estadual 36
4.4. Legislação Municipal 37

5. CARACTERIZAÇÃO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS **38**

5.1. Classificação Geral dos Resíduos Sólidos 39
5.2. Geração dos Resíduos Sólidos 44
5.3. Crescimento Populacional e Geração de Resíduos Sólidos no Município de Mondaí 45

6. GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE MONDAÍ **48**

6.1. Serviços de Limpeza Urbana 48
6.1.1. Varrição 50
6.1.2. Capina e Roçagem 51
6.1.3. Poda e Corte de Árvores 52
6.1.4. Limpeza de bocas-de-lobo e galerias de drenagem 55
6.2. Coleta Covencional 55
6.3. Coleta Seletiva de Recicláveis 58
6.4. Coleta Seletiva de Orgânicos 62
6.5. Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) 63
6.6. Resíduos da Construção Civil (RCC) 69
6.7. Resíduos Volumosos 73

6.8. Resíduos Especiais da Logística Reversa 75
6.8.1. Resíduos de Atividades Agrossilvopastoris 76
6.8.2. Resíduos Pneumáticos 77
6.8.3. Resíduos Eletrônicos 78
6.8.4. Pilhas e Baterias 79
6.8.5. Lâmpadas Fluorescentes 80
6.8.6. Óleos comestíveis, lubrificantes e suas embalagens 81
6.9. Resíduos Industriais 81
6.10. Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento 83
6.11. Pequenos e Grandes Geradores de Resíduos Sólidos 84
6.12. Destinação Final dos Resíduos Sólidos 84

7. ANÁLISE CRÍTICA DO SISTEMA DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 87

7.1. Estrutura Operacional 87
7.2. Análise Financeira 88
7.3. Indicadores de Desempenho 89
7.4. Educação Ambiental 95
7.5. Potencialidades 96
7.6. Deficiências 96

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 98

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de Localização do CONDER. 14
Figura 2 - Mapa de Localização de Mondaí. 14
Figura 3 - Mapa de Clima dos municípios do CONDER. 18
Figura 4 - Mapa de Hidrografia dos municípios do CONDER. 20
Figura 5 - Mapa de Geomorfologia dos municípios do CONDER. 22
Figura 6 - Mapa de Vegetação dos municípios do CONDER. 24
Figura 7 – Classificação dos índices de desenvolvimento humano. 28
Figura 8 – Gráfico do IDHM por município e média geral do CONDER. 28
Figura 9 – Gráfico do PIB Total dos municípios do CONDER. 30
Figura 10 – Gráfico do PIB *per capita* dos municípios do CONDER. 31
Figura 11 – Gráfico da Distribuição de Renda por Domicílio nos Municípios do CONDER (2010). 32
Figura 12 - Bom estado de conservação e limpeza em rua da área urbana do município. 51
Figura 13 - Cronograma de recolha de resíduos de galhos e restos de podas realizada pela Prefeitura Municipal no ano de 2021. 53
Figura 14 - Área para destinação dos resíduos de galhos e restos de podas. 54
Figura 15 - Modelos de lixeiras utilizadas em residências da área urbana do município. 56
Figura 16 - Divulgação da frequência, horários e locais da coleta convencional no site da empresa responsável pelos serviços. 57
Figura 17 - Caminhão compactador e auxiliar em dia de coleta na área central do município. 57
Figura 19 – Registro da atuação de catadora de resíduos recicláveis na área urbana do município. 60
Figura 18 - Recipiente para coleta de tampas plásticas fornecido para a campanha da APAE. 60
Figura 20 - Caminhão da Prefeitura Municipal utilizado na coleta seletiva de recicláveis nas áreas rurais. 61
Figura 21 - Local de armazenamento temporário dos RSS público no Posto de Saúde Central. 68
Figura 22 – Composição média dos RCC gerados no Brasil por Classe. 71
Figura 23 - Local de destinação inadequada dos RCC coletados pela Prefeitura Municipal em local próximo da área urbana do município. 72
Figura 24 - Descarte irregular de RCC em via pública na área urbana do município. 72
Figura 25 - Resíduos volumosos descartados na área de bota-fora do município juntamente com resíduos da construção civil e restos de galhos e podas dos serviços de limpeza pública. 74
Figura 26 - Resíduos volumosos armazenados temporariamente por sucateiro particular. 75
Figura 27 - Resíduos pneumáticos armazenados temporariamente na garagem municipal. 78
Figura 28 - Pilhas e baterias armazenadas temporiamente na garagem municipal. 79
Figura 29 - Lâmpadas fluorescentes armazenadas temporariamente na garagem municipal. 80
Figura 30 - Lâmpadas fluorescentes descartadas irregularmente. 81

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – CARACTERIZAÇÃO FÍSICA GERAL. 15

TABELA 2 – GESTÃO ADMINISTRATIVA EM VIGÊNCIA DURANTE A ELABORAÇÃO DO PMGIRS. 16

TABELA 3 – CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DOS MUNICÍPIOS DO CONDER DE ACORDO COM O CENSO IBGE 2010. 26

TABELA 4 - LEIS MUNICIPAIS DE ADESÃO A ARIS. 34

TABELA 5 - CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS. 41

TABELA 6 - CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS QUANTO À NATUREZA FÍSICA. 41

TABELA 7 - CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS QUANTO À COMPOSIÇÃO QUÍMICA. 42

TABELA 8 - CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS QUANTO AOS RISCOS AO MEIO AMBIENTE. 42

TABELA 9 - ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS PARA OS PRÓXIMOS 20 ANOS CONSIDERANDO A POPULAÇÃO TOTAL PROJETADA PARA O MUNICÍPIO DE MONDAÍ. 47

TABELA 10 - ESTIMATIVA DA COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS DOMICILIARES DE MONDAÍ. 48

TABELA 11 - DEFINIÇÃO E TIPO DE SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA. 49

TABELA 12 – VALORES DOS INDICADORES GERAIS DO MUNICÍPIO DE MONDAÍ DE ACORDO COM AS DEFINIÇÕES DE INDICADORES DO SNIS. 90

TABELA 13 – VALORES DOS INDICADORES DO MUNICÍPIO DE MONDAÍ SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ACORDO COM AS DEFINIÇÕES DE INDICADORES DO SNIS. 91

TABELA 14 – VALORES DOS INDICADORES DO MUNICÍPIO DE MONDAÍ SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ACORDO COM AS DEFINIÇÕES DE INDICADORES DO SNIS (CONTINUAÇÃO). 92

TABELA 15 – VALORES DOS INDICADORES DO MUNICÍPIO DE MONDAÍ SOBRE COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ACORDO COM AS DEFINIÇÕES DE INDICADORES DO SNIS. 93

TABELA 16 – VALORES DOS INDICADORES DO MUNICÍPIO DEMONDAÍ SOBRE COLETA DE RESÍDUOS DE SAÚDE DE ACORDO COM AS DEFINIÇÕES DE INDICADORES DO SNIS. 93

TABELA 17 – VALORES DOS INDICADORES DO MUNICÍPIO DE MONDAÍ SOBRE SERVIÇOS DE VARRIÇÃO, CAPINA E PODA DE ACORDO COM AS DEFINIÇÕES DE INDICADORES DO SNIS. 94

APRESENTAÇÃO

Este produto é parte integrante à elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) dos municípios de Anchieta, Bandeirante, Barra Bonita, Belmonte, Descanso, Dionísio Cerqueira, Guaraciaba, Guarujá do Sul, Iporã do Oeste, Mondaí, Palma Sola, Paraíso, Princesa, Santa Helena, São João do Oeste, São José do Cedro, e Tunápolis, todos pertencentes ao Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Regional – CONDER, no estado de Santa Catarina.

O PMGIRS é o instrumento de planejamento previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, Lei Federal nº 12.305/10, que antecede e subsidia as ações necessárias para a correta gestão das diferentes tipologias de resíduos gerados dentro do território municipal. Segundo a mesma lei, essa gestão compreende a coleta, transporte, o armazenamentoetratamento ambientalmente adequados dos resíduos sólidos, bem como a correta destinação e disposição final dos rejeitos. Vale ressaltar que, além de ser um dispositivo de planejamento, a elaboração do PMGIRS é condição imprescindível para os municípios terem acesso a recursos da União destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

O PMGIRS é composto pelo diagnóstico, prognóstico e planejamento dos componentes que integram o gerenciamento dos resíduos sólidos municipais. Para tal, demanda o detalhamento das características socioeconômicas, as idiossincrasias regionais e estudos populacionais dos mesmos, a fim de determinar as particularidades da geração atual e futura dos resíduos sólidos.

O presente documento consiste no Produto 2 - Diagnóstico dos Resíduos Sólidos do Município de Mondaí – SC.

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, Política Nacional de Rsíduos Sólidos – PNRS, estabelece uma diferenciação entre resíduo e rejeito em um 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, o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas e outras formas de associação dos catadores de materiais recicláveis.

O Estado de Santa Catarina contava, desde 17 de Novembro de 2005, com a Política Estadual de Resíduos Sólidos, Lei nº 13.557, contudo, essa lei foi revogada em 2009 com a criação do Código Estadual de Meio Ambiente, Lei 14.675 de 13 de Abril de 2009, e parcialmente transformada no Artigo 256 do referido Código.

Diante das preocupações atuais apresentadas e das exigências legais referentes ao setor, este documento visa 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).

A participação da população na construção do PMGIRS é de suma importância para a democratização das decisões tomadas e para a criação do sentimento de pertecimento e corresponsabilidade perante à gestão dos resíduos sólidos. Para tal, serão criados os Comitês Diretor Local e Regional, com agentes gestores e técnicos das prefeituras, bem como o Grupo de Sustentação, composto por representantes do setor público e da sociedade organizada. Serão realizadas oficinas, previstas dentro do Plano de Mobilização Social, para a socialização das informações e apontamentos de complementações e oportunidades de melhoria.

O PMGIRS será aprovado em audiência pública, após um período de consulta pública, física e virtual, para eventuais contribuições e complementações. Sucedendo-se à aprovação, está previsto um evento de lançamento do PMGIRS com a presença de autoridades, técnicos, sociedade civil organizada e outras pessoas envolvidas com o Plano.

1. ASPECTOS GERAIS

Os municípios do CONDER estão localizados na porção oeste do Estado de Santa Catarina e inseridos na Microrregião de São Miguel do Oeste, a qual faz parte da Mesorregião do Oeste Catarinense. A colonização dessa microrregião aconteceu principalmente por imigrantes italianos e alemães, mas também, em menor parte, participaram os russos, na cidade de Riqueza, e os poloneses, em Belmonte e Descanso (BEGNINI, 2016).

A microrregião apresenta uma área total de 4.250,71 km² e abrange os municípios de Anchieta, Bandeirante, Barra Bonita, Belmonte, Descanso, Dionísio Cerqueira, Guaraciaba, Guarujá do Sul, Iporã do Oeste, Itapiranga, Mondaí, Palma Sola, Paraíso, Princesa, Riqueza, Romelândia, Santa Helena, São João do Oeste, São José do Cedro, São Miguel do Oeste e Tunápolis.

A área conta com 174.732 mil habitantes, sendo que 59.415 residem em áreas rurais e 115.317 em áreas urbanas.Há destaque para as atividades econômicas ligadas à agropecuária, que são incrementadas pela indústria e pelos serviços.

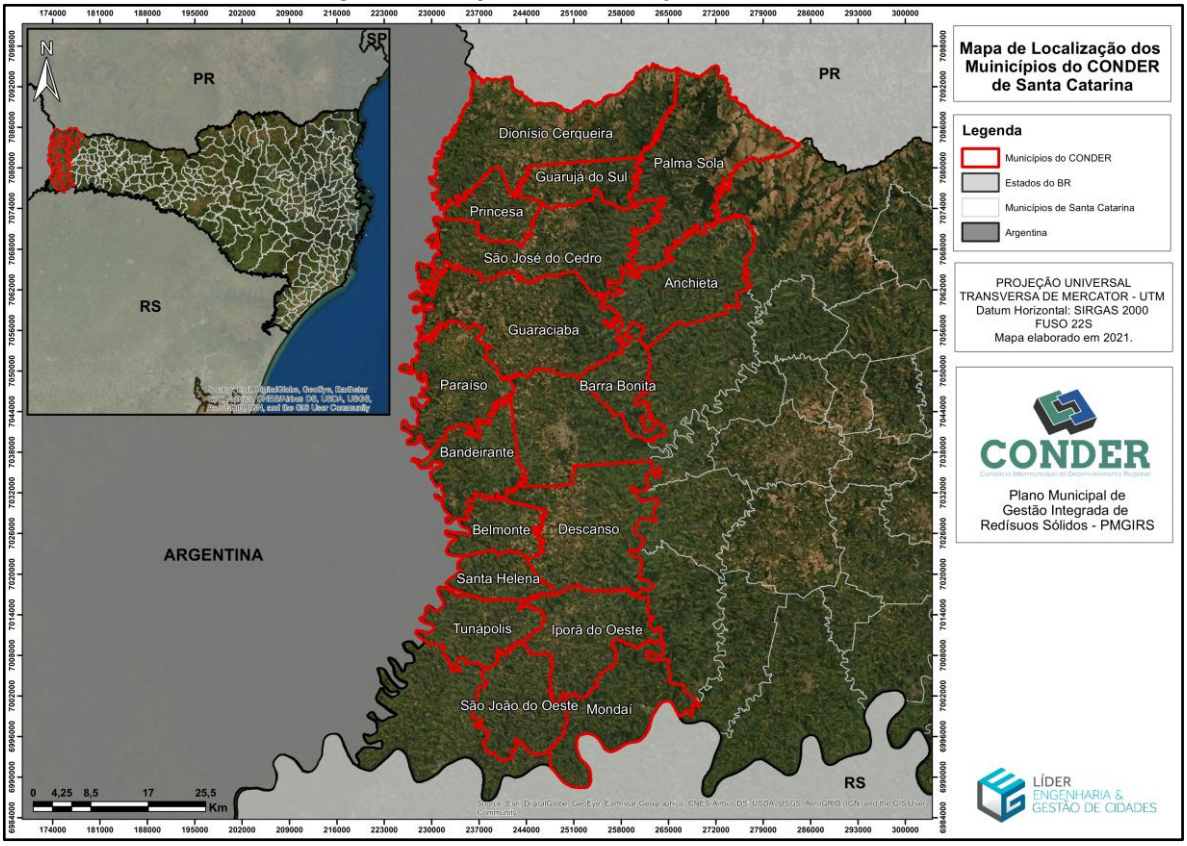
O Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Regional (CONDER) é um Consórcio Público constituído na forma de Associação Pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica interfederativa. Foi constituído em maio de 2015, inicialmente por cinco municípios da Microrregião de São Miguel do Oeste: Belmonte, São Miguel do Oeste, Guaraciaba, Barra Bonita, Bandeirante e Paraiso de onde surgiu o nome "CONDER”.

Em 2017, através da união entre os Prefeitos da Associação dos Municípios do Extremo Oeste de Santa Catarina (AMEOSC), o Consórcio teve a adesão dos demais quatorze municípios da AMEOSC, totalizandodezenove municípios legalmente associados ao Consórcio, todos localizados na região Oeste de Santa Catarina (CONDER, 2020).

Os municípios consorciados ao CONDER são: Anchieta, Bandeirante, Barra Bonita, Belmonte, Descanso, Dionísio Cerqueira, Guaraciaba, Guarujá do Sul, Iporã do Oeste, Itapiranga, Mondaí, Palma Sola, Paraíso, Princesa, Santa Helena, São João do Oeste, São José do Cedro, São Miguel do Oeste e Tunápolis.

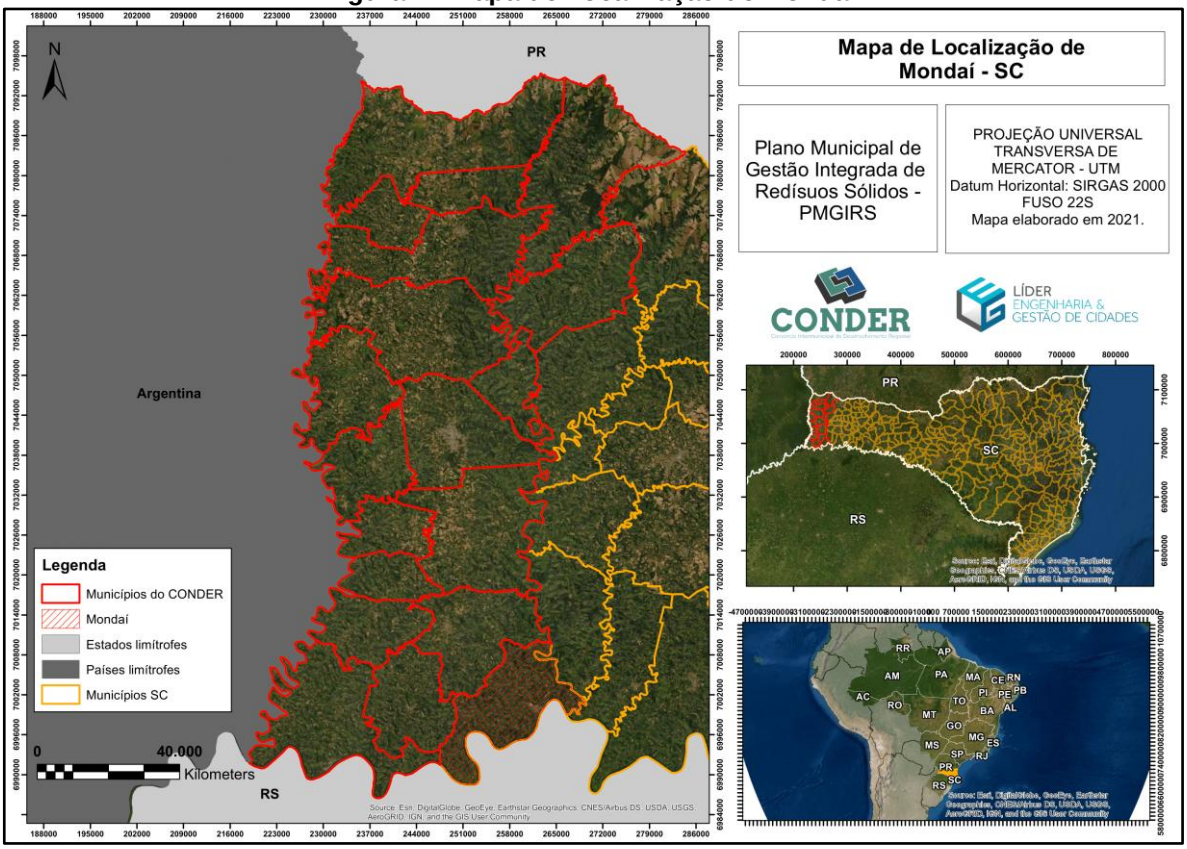
Os mapas das Figuras a seguir ilustam a localização dos municípios do CONDER e a localização do município de Mondaí.

Figura 1 - Mapa de Localização do CONDER.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

Figura 2 - Mapa de Localização de Mondaí.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

Na Tabela a seguir é possível verificar as divisasterritorias dos municípios do CONDER, além de dados de caracterização física geral como extensão territorial, localização geográfica, altitude e distância até a capital Florianópolis.

Tabela 1 – Caracterização física geral.

Município	Área (Km²)	Coordenadas Geográficas	Altitude (m)	Distância da Capital (Km)	Divisas Municipais
Anchieta	232,348	26° 32' 02" S e 53° 19' 51" O	700	672	Palma Sola, Campo Erê, Romelândia, São Miguel do Oeste, São Jose do Cedro e Guaraciaba
Bandeirante	148,074	26° 46'07" S e 53° 38' 18" O	511	675	São Miguel do Oeste, Belmonte, Descanso, Paraíso e Argentina
Barra Bonita	92,561	26° 39' 16" S e 53° 26' 24" O	318	663	Guaraciaba, Anchieta, Romelândia e São Miguel do Oeste
Belmonte	93,852	26° 50' 29" S e 53° 34' 32" O	590	670	Bandeirante, Descanso, Santa Helena e Argentina
Descanso	287,057	26° 49' 34" S e 53° 30' 06" O	540	663	Belmonte, Santa Helena, Tunápolis, São Miguel do Oeste, Iporã do Oeste e Riqueza
Dionísio Cerqueira	378,843	26° 15' 18" S e 53° 38' 24" O	815	721	Palma Sola, Guarujá do Sul, Princesa, Barracão e Argentina
Guaraciaba	331,766	26° 35' 54" S e 53° 31' 19" O	650	675	São José do Cedro, Anchieta, Barra Bonita, São Miguel do Oeste e Argentina
Guarujá do Sul	100,630	26° 23' 07" S e 53° 31' 40" O	705	702	São José do Cedro, Princesa, Dionísio Cerqueira e Palma Sola
Iporã do Oeste	200,96	26° 59' 16" S e 53° 32' 06" O	717	676	Mondaí, Riqueza, São João do Oeste, Tunápolis, Santa Helena e Descanso
Mondaí	200,276	27° 06' 10" S e 53° 24' 07 O	222	666	Riqueza, Caibi, Iporã do Oeste, São João do Oeste, Itapiranga, Vicente Dutra e Caiçara
Palma Sola	330,878	26° 20' 51" S e 53° 16' 42" O	865	682	Dionísio Cerqueira, Guarujá do Sul, São José do Cedro, Anchieta, Campo Erê e Flor da Serra do Sul
Paraíso	180,338	26° 36' 50" S e 53° 40' 19" O	522	684	São Miguel do Oeste, Bandeirante, Guaraciaba e Argentina
Princesa	85,598	26º 26' 31" Sul e 53° 35' 54" O	580	702	São José do Cedro, Guarujá do Sul, Guaraciaba e Argentina
Santa Helena	81,004	26° 56' 15" S e 53° 37' 09" O	520	683	Belmonte, Descanso, Iporã do Oeste, Tunápolis e Argentina
São João do Oeste	163,747	27° 05' 05" S e 53° 35' 38" O	310	695	Itapiranga, Tunápolis, Iporã do Oeste e Mondaí
São José do Cedro	280,76	26° 27' 18" S e 53° 29' 39" O	712	693	Guaraciaba, Guarujá do Sul, Princesa, Anchieta, Palma Sola e Argentina
Tunápolis	132,939	26° 58' 08" S e 53° 38' 20" O	430	688	Iporã do Oeste, Itapiranga, Argentina, Santa Helena e São João do Oeste

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

Saindo da capital Florianópolis, o acesso à região dos municipíos do CONDER se faz por meio da malha rodoviária. As principais vias são a BR-282, BR-470 e BR-280, sentido oeste, permitindo o acesso direto a São Miguel do Oeste, cidade de refêrencia da Microrregião. A partir de São Miguel do Oeste, os municípios possuem acessos por diferentes vias, sendo estas estradas estuduais e federais, como a SC-161, BR-163, SC-496, BR-480, SC-155, SC-158, BR-280, entre outras, que interligam os 17 municípios de estudo.

Dos dezenove municípios participantes do Consórcio, o presente trabalho de elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos irá contemplar um total de dezessete municípios, visto que os municípios de São Miguel do Oeste e Itapiranga já possuem seus PMGIRS elaborados. A Tabela abaixo contém a lista dos Prefeitos dos municípios do CONDER em atuação durante a elaboração deste Plano.

Tabela 2 – Gestão administrativa em vigência durante a elaboração do PMGIRS.

Município	Prefeito Municipal (2021-2024)
Anchieta	Ivan José Canci
Bandeirante	Celso Biegelmeier
Barra Bonita	Agnaldo Deresz
Belmonte	Genésio Bressiani
Descanso	Sadi Inácio Bonamigo
Dionísio Cerqueira	Thyago W. Gnoatto Gonçalves
Guaraciaba	VandecirDorigon
Guarujá do Sul	Claudio Junior Weschenfelder
Iporã do Oeste	Adelio Marx
Mondaí	Valdir Rubert
Palma Sola	Cleomar José Mantelli
Paraíso	Valdecir Antonio Casagrande
Princesa	Edilson Miguel Volkweis
Santa Helena	Blasio Ivo Hickmann
São João do Oeste	Genésio Marino Anton
São José do Cedro	João Luiz Andrade
Tunápolis	Marino José Frey

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

2. ASPECTOS AMBIENTAIS

O estado de Santa Catarina possui uma diversidade surpreendente para um território de apenas 95,4 mil km², sendo este o menor estado do Sul do Brasil. O Estado é dividido em oito principais regiões: Litoral, Nordeste, Planalto Norte, Vale do Itajaí, Planalto Serrano, Sul, Meio-Oeste e Oeste.

Essa extensão territorial corresponde a aproximadamente 1,12% da área total do Brasil. Conforme dados do último Censo Demográfico, realizado em 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população estadual é de 6.248.436 habitantes.

O território catarinense possui fronteiras com o Paraná (ao norte), Rio Grande do Sul (ao sul) e com a Argentina (a oeste), além de ser banhado a leste pelo Oceano Atlântico – o estado tem cerca de 450 quilômetros de faixa litorânea. Entre os elementos naturais de Santa Catarina podemos destacar o clima, relevo, vegetação e hidrografia.

2.1. **Clima**

O estado encontra-se situado na Zona Climática Temperada do Sul (entre o Trópico de Capricórnio e o Círculo Polar Antártico), tendo como clima predominante o subtropical úmido, apresentando temperaturas amenas, que podem variar entre 13º e 25ºC.

O território catarinense abrange dois tipos climáticos, sendo estes, de acordo com a classificação de Koppen, o clima subtropical úmido com verões cálidos (Cfa) e o clima subtropical úmido com estios amenos (Cfb).

A variação Cfa é encontrado praticamente em todo o estado nas áreas abaixo de 800 metros de altitude. Já a variação Cfb encontra-se nas áreas mais altas, acima de 800 metros.

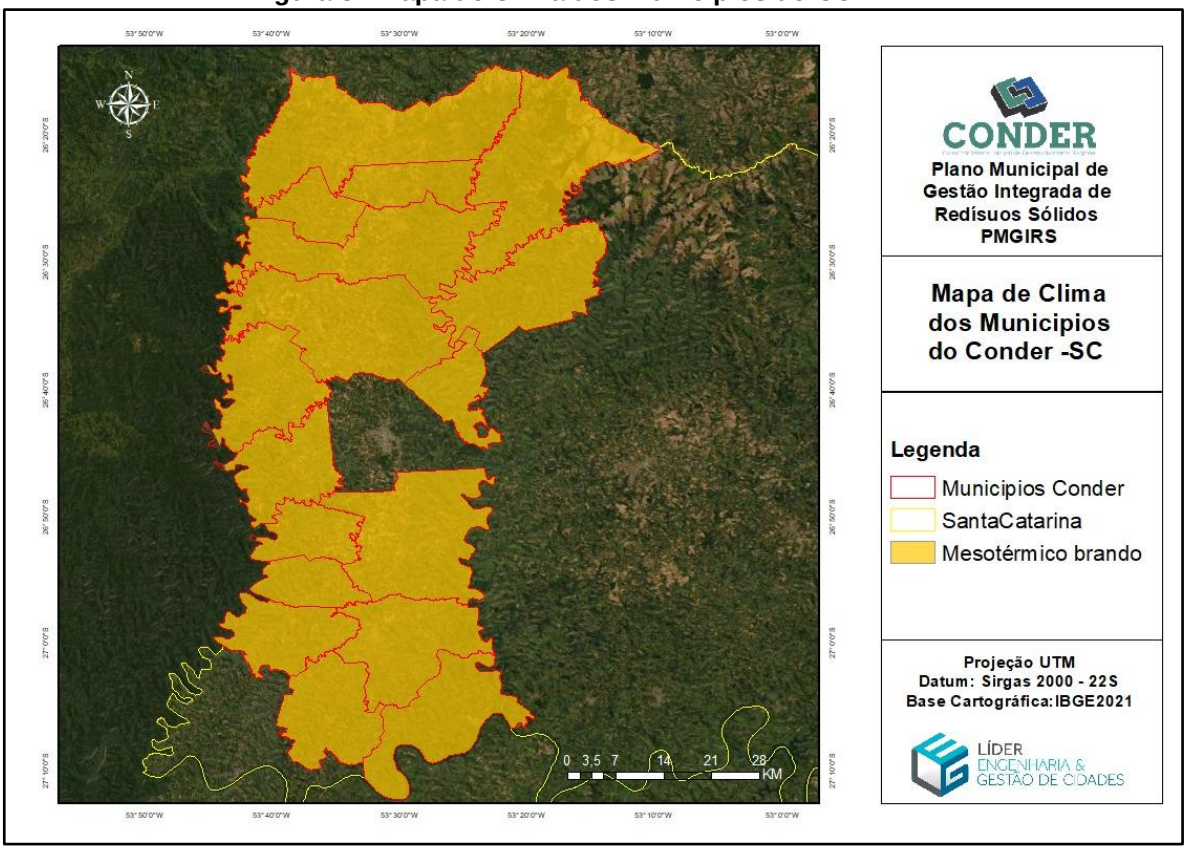
As chuvas costumam ser bem distribuídas ao longo do ano com uma pequena diminuição nos meses do inverno.Entretanto, o clima não é igual em todo o estado. Existem diferenças significativas entre as regiões. Nas zonas mais elevadas do planalto norte, o verão é fresco e o inverno é frio. No litoral, devido à baixa altitude, e no oeste, devido à continentalidade, o verão é mais quente e prolongado.

O clima subtropical Cfa aparece na baixada litorânea e nas porções de menor altitude do planalto (extremidade oeste e vale do rio Uruguai). A região de abrangência do CONDER está situada no extremo oeste do estado catarinense, tendo então como clima predomintante subtropical úmido com verões cálidos (Cfa), e em poucas regiões acima de 800m de altitute, o clima subtropical úmido com estios amenos (Cfb).

As estações do ano são bem definidas, com verões quentes e invernos rigorosos, sendo que algumas regiões registram temperaturas negativas e pode haver a ocorrência de neve durante esta estação.

A Figura a seguir apresenta o Mapa de Clima dos municípios do CONDER.

Figura 3 - Mapa de Clima dos municípios do CONDER.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

2.2. **Recursos Hídricos**

A Rede Hidrográfica do estado de Santa Catarina é constituída por dois sistemas independentes de drenagem: sistema integrado da vertente do interior

(Bacia Paraná-Uruguai) e o sistema de vertente atlântica, formada por um conjunto de bacias isoladas.

A Bacia do Uruguai é uma das bacias hidrográficas do Brasil que está localizada na região sul do país.Recebe esse nome visto que o rio mais importante que a compõe é o rio Uruguai, que surge da confluência dos rios Pelotas e Canoas.O rio Uruguai nasce na Serra Geral, em Santa Catarina e deságua no estuário do rio da Prata, entre a Argentina e o Uruguai.

Ocupa uma área total de 385 mil km^2 de extensão, donde 180 mil km^2 aproximadamente estão localizados no Brasil, o que corresponde cerca de 2% do território nacional. Essa região hidrográfica apresenta grande importância econômica, com elevada atividade agrícola e industrial.

Os municípios consorciados pelo CONDER estão localizados no extremo oeste do Estado, estando inseridos na Bacia do Rio Uruguai,naRegião Hidrográfica RH1.

Com área total de 5.835 km2 , a RH 1 é composta pelas bacias dos afluentes da margem esquerda do rio Peperi-Guaçu (rio de domínio da União) e pela bacia do rio das Antas. Compõe também esta região hidrográfica outros contribuintes diretos do rio Uruguai contíguos à bacia do rio das Antas, sendo seus principais afluentes os rios Peperi-Guaçu, das Antas, Chapecó, Irani, Jacutinga, do Peixe, Canoas e Pelotas.

O território de atuação do Comitê Rio das Antas é a Bacia Hidrográfica do Rio das Antas, Bacias Contíguas e Afluentes do Peperí-Guaçu, que é contribuinte da Bacia do Rio Uruguai, integrante da Bacia do Rio da Prata que deságua suas águas no Oceano Atlântico.

A Bacia é integrada por 35 municípios, sendo estes, Anchieta, Bandeirante, Barra Bonita, Belmonte, Bom Jesus do Oeste, Caibi, Campo Erê, Cunha Porã, Cunhataí, Descanso, Dionísio Cerqueira, Flor do Sertão, Guaraciaba, Guarujá do Sul, Iporã do Oeste, Iraceminha, Itapiranga, Maravilha, Mondaí, Palma Sola, Palmitos, Paraíso, Princesa, Riqueza, Romelândia, Saltinho, Santa Helena, Santa Terezinha do Progresso, São Carlos, São João do Oeste, São José do Cedro, São Miguel da Boa Vista, São Miguel do Oeste, Tigrinhos e Tunápolis.

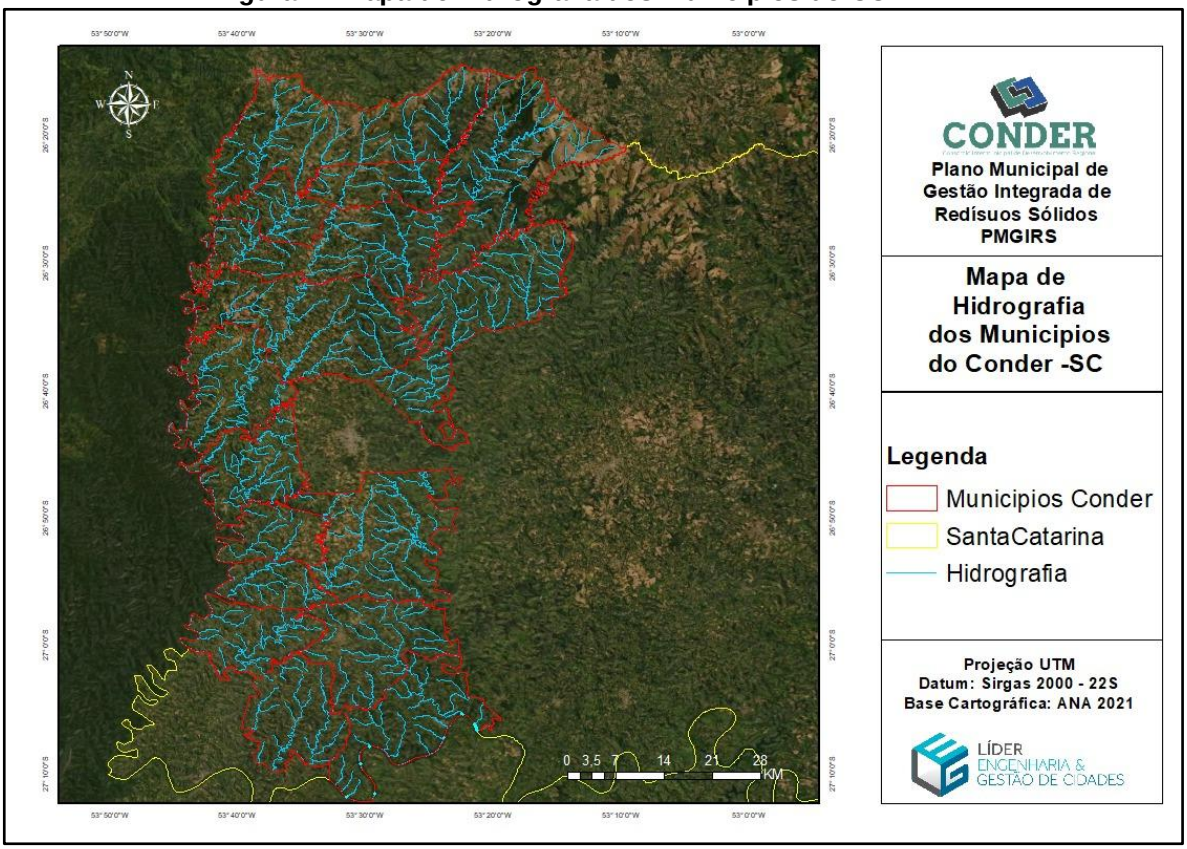
O rio Peperi-Guaçu faz divisa com a Argentina numa extensão de aproximadamente 250 km. Entre os afluentes da margem esquerda, situados em território catarinense, destacam-se os rios das Flores, Maria Preta e União.

O rio das Antas, com 194 km de extensão, drena uma área de 2.683 km², sendo seus principais afluentes os rios Sargento e Capetinga que estão situados na margem esquerda. Nesta região, a situação dos recursos hídricos quanto à qualidade da água pode ser considerada preocupante no meio rural, devido, principalmente, à poluição por dejetos de suínos, que compromete a maioria dos pequenos mananciais pelos altos níveis de concentração de matéria orgânica, nutrientes e coliformes fecais.

A RH 1 se caracteriza pela precariedade dos serviços de saneamento básico, principalmente no que tange a coleta, tratamento e disposição final adequada dos esgotos sanitários. Os cursos d'água da bacia do Rio das Antas drenam 15 sedes municipais recebendo uma carga poluidora de cerca de 32.000 habitantes que vivem nestes núcleos urbanos.

A Figura a seguir retrata o Mapa de Hidrografia dos municípios do CONDER.

Figura 4 - Mapa de Hidrografia dos municípios do CONDER.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

2.3. **Relevo e Solo**

Com 77% de seu território com altitude superior a 300 metros e 52% com altitudes superiores a 600 metros, Santa Catarina destaca-se dentre as unidades federativas brasileiras de relevo mais alto. As principais formas do relevo catarinense, ou as principais unidades geomorfológicas são: as Planícies, as Serras, Planaltos, Patamares e Depressões.

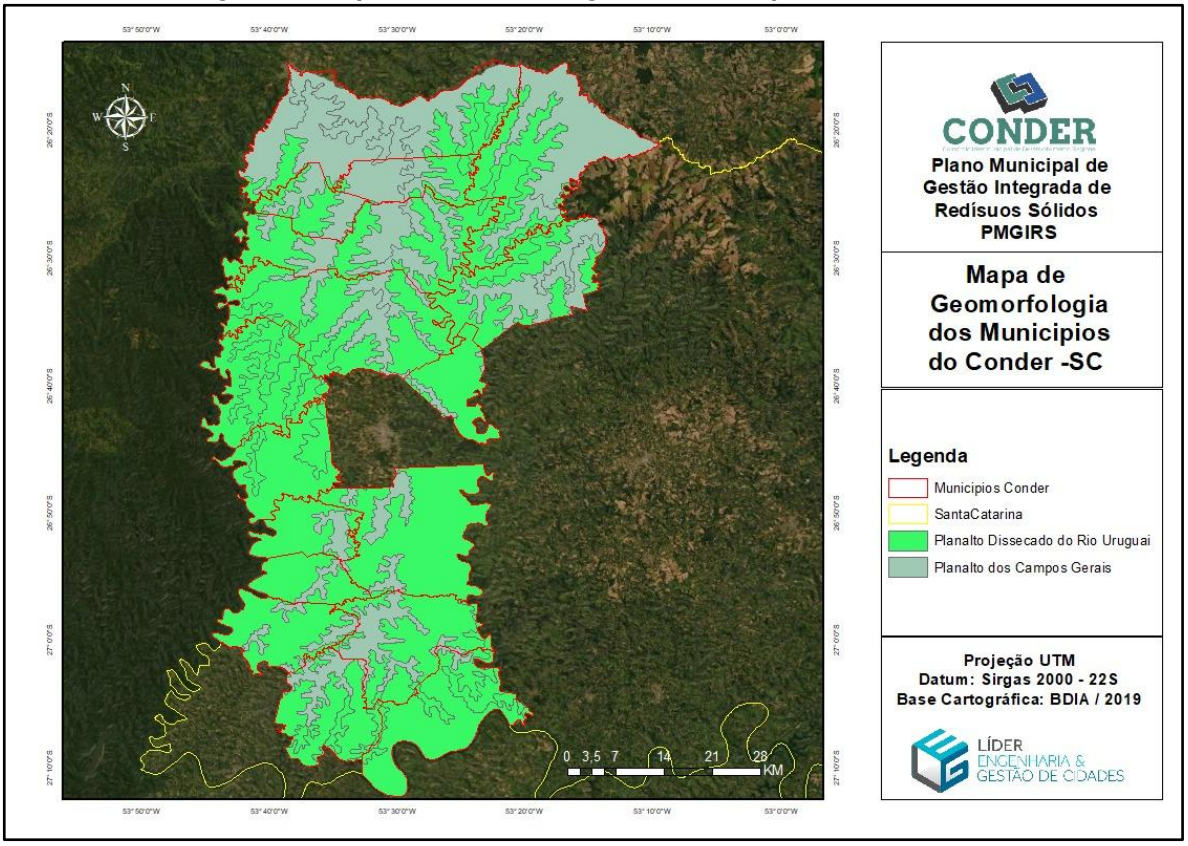
O relevo apresenta terrenos baixos, enseadas e ilhas no litoral, planaltos a leste e a oeste e depressão no centro. O ponto mais elevado é o morro da Boa Vista, na serra Anta Gorda, com 1.827 metros de altitude.Predominam no relevo do Estado as terras planas e altas, originando o Planalto Ocidental.

A Microrregião de São Miguel do Oeste, situada ao extremo oeste do estado, possui características de Planaltos, que são unidades de relevo relativamente planas e localizadas em regiões de altitudes elevadas, geralmente se situando acima de 300 metros do nível do mar e são limitados em um dos seus lados por uma superfície rebaixada.

A região dos municipíosdo CONDER está inserida no Planalto Dissecado do Rio Uruguai e no Planalto dos Campos Gerais,marcados por vales profundos e encostas em patamares. A Figura a seguir apresenta o Mapa de Geomorfologia dos municípios do CONDER.

Os Planaltos Dissecado do Rio Uruguai e dos Campos Gerais tratam-se de planaltos inclinados, onde a maior altitude pode chegar a 1.500 metros, e com rebaixamentos inferiores a 300 metros no sentido Oeste do estado catarinense.A origem dessa forma de relevo tem duas fontes principais, sendo estas aextrusaobasaltica e o intemperismo. As eruptivas basalticas extravasaram do interior da terra para a superfície por fendas de grande profundidade, repetindo-se as corridas de lava diversas vezes na mesma região.

Figura 5 - Mapa de Geomorfologia dos municípios do CONDER.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

2.4. **Vegetação**

A cobertura vegetal de um lugar é formada a partir de suas características naturais. Fatores como o clima e o relevo são muito importantes para caracterizar sua vegetação. Um local em que o clima seco predomina terá necessariamente uma vegetação diferente de um lugar em que ocorra um clima úmido. Assim como uma área de relevo de grande altitude terá tipos vegetais diferentes de lugares com relevo baixo.

Devido aos fatores citados anteriormente, Santa Catarina possui grande diversidade de formações vegetais, com lugares de baixa e de grande altitude, favorecendo a diferentes tipos de vegetação.O Estado possui a maior cobertura vegetal nativa do Sul do Brasil, apesar de todo o desmatamento pela questão da agropecuária e extrativismo, em conjunto com a expansão urbana no litoral catarinense. A vegetação nativa que ainda resta aproxima-se apenas de 14% do total, devido ao alto grau de devastação e fragmentação de sua vegetação.

Cada clima e cada relevo contribui para a formação de uma vegetação específica. As principais formações vegetais de Santa Catarina são: Mata Atlântica, Mata de Araucárias, Floresta Decidual, Camposde Altitude e Vegetação Litorânea.

A Vegetação Litorânea estende-se por todo Litoral Atlântico, formada por mangues, dunas e restingas. Representa, originalmente 2,1% da área do estado, sendo uma vegetação de intensa devastação devido às ações antrópicas que majoritariamente se estabelecem na faixa litorânea.

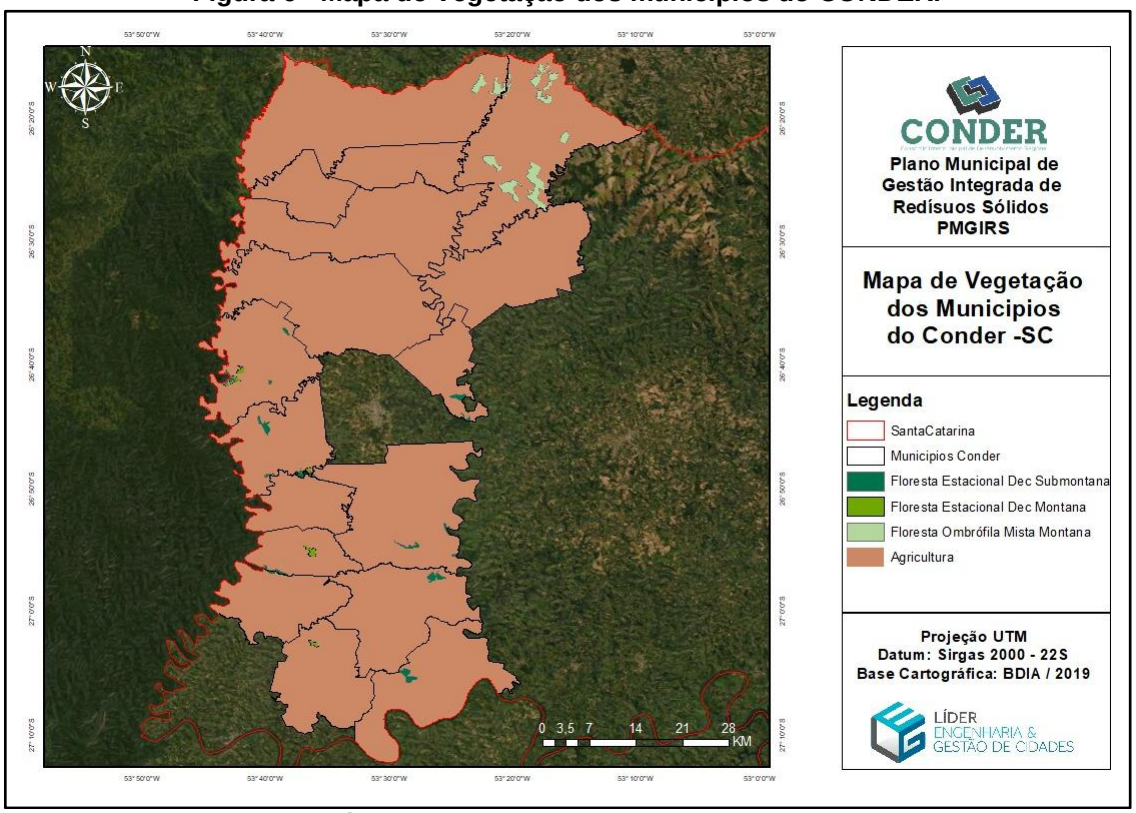
Concentrando-senas planícies e Serras da costa catarinense, recebendo influência marítima (com elevada umidade e menor amplitude térmica), a Mata Atlântica ou Floresta Ombrófila Densa, é formada por vegetação de grande porte e heterogênea. Sua vegetação cobria originalmente 32,9% do território catarinense, restando cerca de 22%, erepresenta a maior extensão de área coberta por floresta no estado.

Os Campos de Altitude são constituídos por vegetação variada, em principal matas galerias e os capões, são visíveis especialmente no planalto serrano e ocupavam 15% da vegetação catarinense. Com vegetação baixa, gramíneas e herbáceas, apresentou espaço favorável a pecuária extensiva, exercendo influência na economia regional.

A Mata de Araucárias também conhecida como Floresta Ombrófila Mista, possui a Araucária como principal espécie. Essa vegetação é visível no Planalto Serrano e Oeste catarinense, característica de clima de maior amenidade.A vegetação cobria 40% do território, mas foi alvo de intensa exploração madeireira e passa por uma situação crítica, restando cerca de 5% da área original em remanescentes isolados.

A principal característica das Florestas Deciduais e Semideciduais, são suas espécies cujas folhas caem no outono e inverno, mas com números espécies permanentes, sendo típica das regiões localizadas próximas ao rio Uruguai, no oeste catarinense.Correspondiam a 9,6% da cobertura vegetal nativa da região, e é atualmente considerada praticamente extinta devido a agricultura e pecuária intensas nas regiões de Planalto. A Figura a seguir ilustra o Mapa de Vegetação da região do CONDER.

Figura 6 - Mapa de Vegetação dos municípios do CONDER.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

3. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

De acordo com Marques (2007) a Microrregião de São Miguel do Oeste apresenta grande destaque para as atividades econômicas ligadas à agropecuária e que são incrementadas pela indústria e pelos serviços. Enquanto na agricultura tem maior importância a produção de milho, feijão, trigo, fumo e soja; na pecuária se sobressaem o gado de corte e de leite.

O município de São Miguel do Oeste é a referência de desenvolvilmento para a Microrregião, possuindo um parque industrial diversificado, sendo os setores que mais se destacam o metal-mecânico (que vem se especializando na produção de equipamentos para frigoríficos), transportes, móveis e softwares.

A região se destaca pela agricultura e pecuária familiar, sendo desde a metade do século XX utilizada para o plantio de milho e a criação de gado. Posteriormente, na década de 1980, começou o plantio de soja, feijão e de fumo, visando a venda para a industrialização. O plantio de fumo hoje é o destaque da agricultura regional.

A região destaca-se também pela grande quantidade de granjas de frangos, tanto de corte como de postura. No entanto, um dos grandes destaques da

economia, é a criação de gado leiteiro. Com uma grande quantidade de pecuaristas voltados a produção leiteira, a região conta com uma das melhores bacias leiteiras do estado, e exporta o seu leite para os três estados do sul do país.

Além dos atividades voltadas para a criação de gado, a Microrregião também é notória pelo seu grande número de criadores de suínos. A classe ainda conta com problemas como a criação de forma inadequada e as rigorosas normas preventivas contra a poluição de rios e mananciais, mas estes pecuaristas vão em busca de fontes alternativas de renda, como piscicultura, apicultura e fruticultura.

3.1. **Demografia**

A Microrregião de São Miguel do Oeste possui 4.250,71 km² de área territorial, com seus 21 municípios. Os 17 municípios do CONDER participantes da elaboração do PMGIRS ocupam ao total uma área territorial de 3.320,33 km². A densidade demográfica, densidade populacional ou população relativa é a medida expressa pela relação entre a população e a superfície do território, geralmente aplicada a seres humanos, e expressada em habitantes por quilômetro quadrado.

Para obter-se a densidade demográfica regional da área ocupada pelos citados 17 municípios do CONDER, utilizou-se o valor total da população destes municípios ano de 2010 de acordo com o IBGE, e o valor da área territorial de abrangência desses municípios, chegando-se assim a um valor de 33,92 habitantes/km².

Oúltimocenso do IBGE em 2010 indicou que a população total dos 17 municípios participantes da elaboração dos PMGIRS era de 112.628 habitantes, sendo 52% desta população situada em áreas rurais e 48% em áreas urbanas, conformeaprsentado nos dados da Tabela a seguir.

Tabela 3 – Características demográficas dos municípios do CONDER de acordo com o Censo IBGE 2010.

		Anchieta	Bandeirante	Barra Bonita	Belmonte	Descanso	Dionísio Cerqueira	Guaraciaba	Guarujá do Sul	Iporã do Oeste
População	Urbana	2.586	931	279	1.273	4.297	10.191	4.924	2.655	4.122
	%	40,53%	32,03%	14.85%	48,31%	49,76%	68,80%	46,90%	54,09%	49,01%
	Rural	3.794	1.975	1.599	1.362	4.337	4.620	5.574	2.253	4.287
	%	59,46%	67,96%	85,14%	51,68%	50,23%	31,19%	53,09%	45,90%	50,98%
	Total	6.380	2.906	1.878	2.635	8.634	14.811	10.498	4.908	8.409
Dens. Demográfica (hab/km²)		27,94	19,72	20,09	28,52	30,17	39,06	31,78	48,97	42,1
		Mondaí	**Palma Sola**	**Paraíso**	**Princesa**	**Santa Helena**	**São João do Oeste**	**São José do Cedro**	**Tunápolis**	**CONDER**
População	Urbana	6.305	4.468	1.451	1.004	882	2.119	8.447	1.418	57.352
	%	61,62%	57,54%	35,56%	36,40%	37,02%	35,10%	61,72%	30,60%	48%
	Rural	3.926	3.297	2.629	1.754	1.500	3.917	5.237	3.215	55.276
	%	38,37%	42,45%	64,43%	63,59%	62,97%	64,89%	38,27%	69,39%	52%
	Total	10.231	7.765	4.080	2.758	2.382	6.036	13.684	4.633	112.628
Dens. Demográfica (hab/km²)		50,61	23,52	22,51	32,01	29,16	36,96	48,69	34,77	33,92

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

3.2. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

O cálculo do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) tem a finalidade de caracterizar a qualidade do desenvolvimento do cidadão através do estudo de três indicadores, sendo eles: longevidade, renda e educação. Os três componentes acima são agrupados por meio da média geométrica, resultando no IDHM.

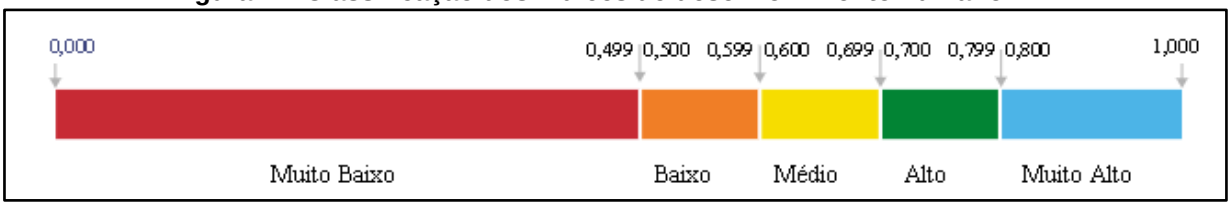
A Longevidade é medida pela expectativa de vida ao nascer, calculada por método indireto a partir dos dados dos Censos Demográficos do IBGE. Esse indicador mostra o número médio de anos que as pessoas viveriam a partir do nascimento, mantidos os mesmos padrões de mortalidade observados no ano de referência.

O padrão de vida é medido pela renda municipal *per capita*, ou seja, a renda média de cada residente de determinado município. É a soma da renda de todos os residentes, dividida pelo número de pessoas que moram no município - inclusive crianças e pessoas sem registro de renda. Os dados são do Censo Demográfico do IBGE.

Para efeito de comparação, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNDU) indica que o valor desse índice deve variar de 0 a 1, sendo que, quanto mais próximo a 1 melhor é a qualidade do desenvolvimento do indivíduoe, quanto mais próximo a 0 pior é seu desenvolvimento.

De acordo com os dados obtidos através do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil em seu último Censo (IBGE, 2010), amaoria dos municípios do CONDER participantes da elaboração dos PMGIRS possuem IDHM superior a 0,7, sendo considerado um índice alto de acordo com a classificação apresentada na Figura a seguir.

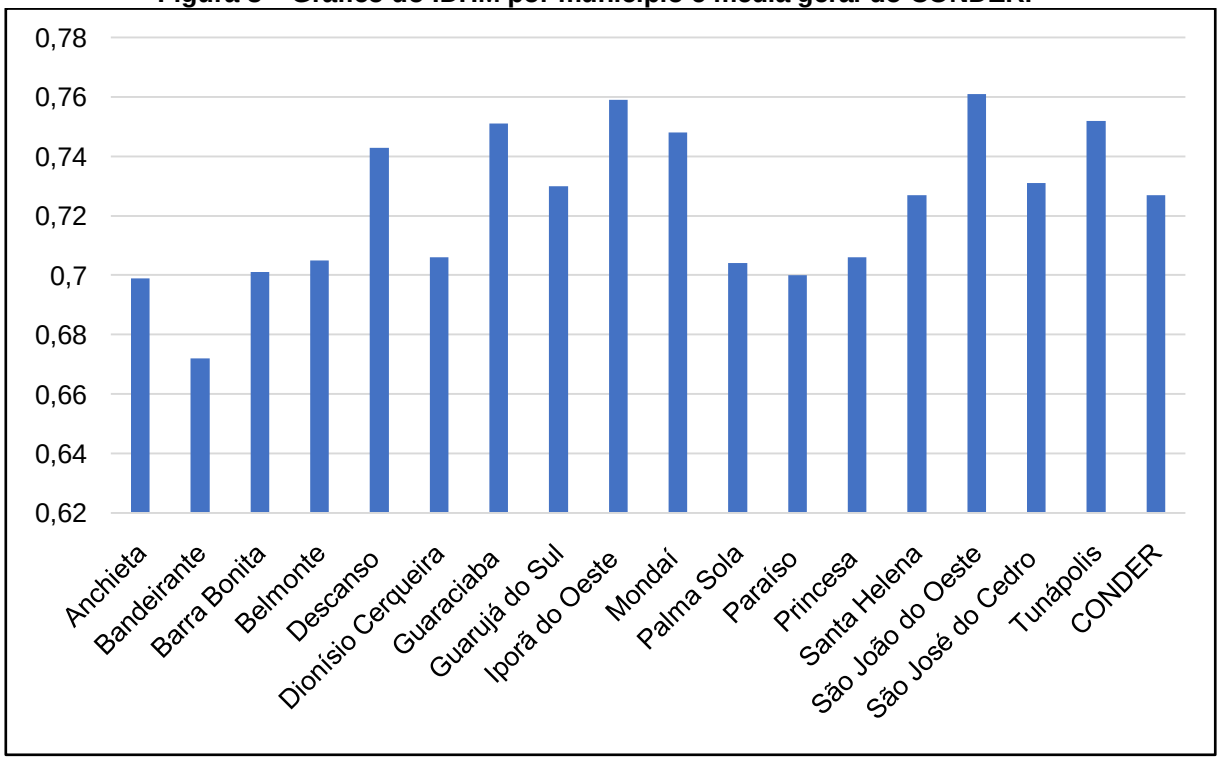
Figura 7 – Classificação dos índices de desenvolvimento humano.



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2020.

O gráfico da Figura a seguir apresenta os valores de IDHM por município e uma média destes valores individuais para configurar o valor estimado do IDHM médio do CONDER. É possível observar que apenas 2 destes municípios apresentaram um índice considerado Médio, sendo eles o município de Anchieta e de Bandeirante. De forma geral, a região possuí um bom desenvolvimento, apontando grande evolução em referência aos Censos anteriores.

Figura 8 – Gráfico do IDHM por município e média geral do CONDER.



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano; IBGE, 2010;Adaptado por: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

3.3. **Produto Interno Bruto (PIB)**

O Produto Interno Bruto (PIB) representa a soma em valores monetários de todos os bens e serviços finais produzidos numa determinada região (quer sejam países, estados ou cidades), durante um período determinado (mês, trimestre, ano,etc). O PIB é um dos indicadores mais utilizados na macroeconomia com o objetivo de quantificar a atividade econômica de uma região.

O valor absoluto e a taxa de elevação do PIB servem como referenciais importantes do desempenho econômico de um território, mas não podem ser vistos como medida de nível de desenvolvimento. Embora o crescimento da economia seja base para a melhoria da qualidade de vida, não é uma condição suficiente.O desenvolvimento se associa à forma como os frutos do crescimento são distribuídos na sociedade e aos impactos positivos que manifestam no ambiente.

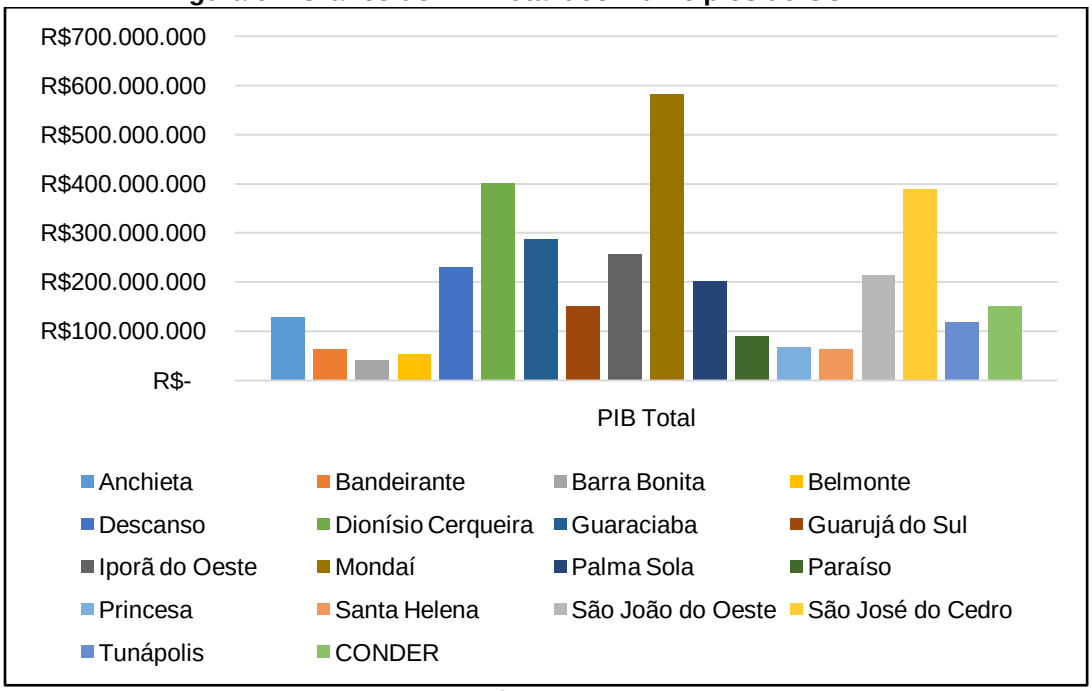
De acordo com os dados disponibilizados pelo IBGE (2017) foram elaborados os gráficos a seguir, que mostram, respectivamente, o Produto Interno Bruto (PIB) total e o PIB *per capita*de cada um dos municípios do CONDER de abrangência nestes PMGIRS.

Através dos dados obtidos foi possível apresentar valores para o Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Regional (CONDER), utilizando a média aritmética simples.

A média obtida para determinar o PIB do CONDER, apresentou o valor de R$150.629.670 milhões para o ano de 2017. Um dos fatores que mais influencia o crescimento do PIB é o consumo das famílias. Ou seja, quanto mais as pessoas compram, mais as empresas precisam produzir e investir para produzir mais.

A Figura a seguir apresenta o gráfico do PIB total dos municípios do 17 municípios do CONDER de interesse para a elaboração dos seus respectivos PMGIRS.

Figura 9 – Gráfico do PIB Total dos municípios do CONDER.

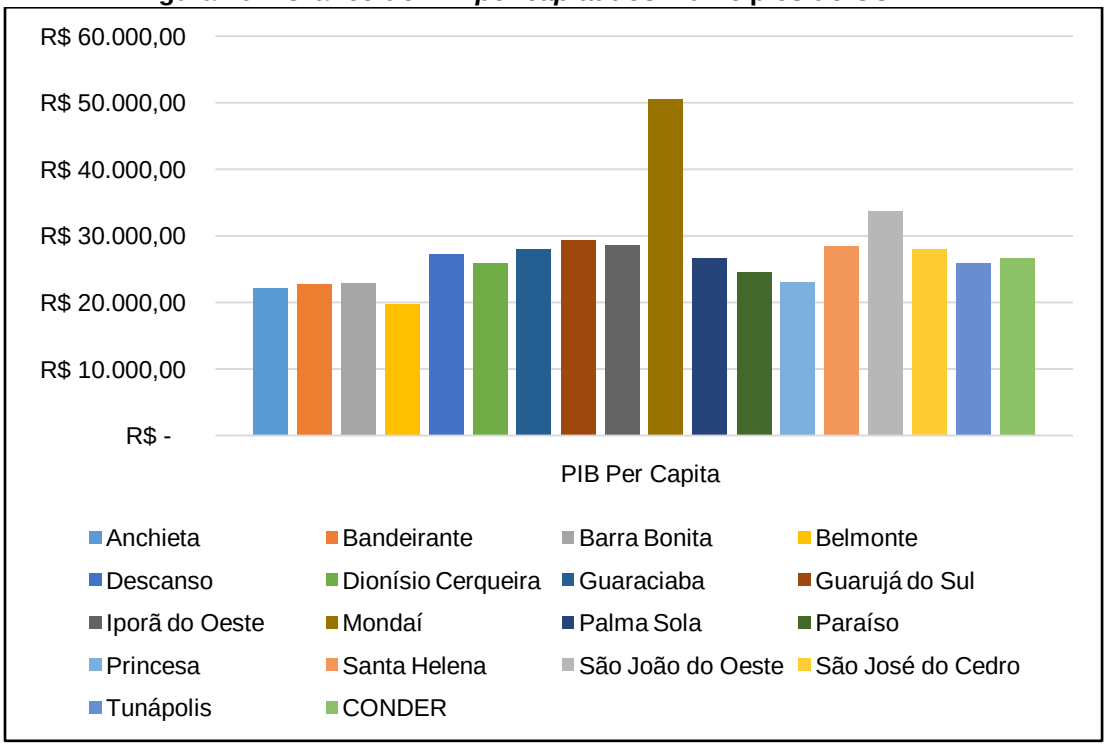


Fonte: IBGE, 2017; Adaptado por: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

O PIB é um termômetro da economia como um todo. Isso significa que, quanto maior for o índice de um país, maior é a sua atividade econômica. E quanto maior a atividade, mais se consome, vende e investe no país. Ele é utilizado como um indicador para se medir e comparar a atividade econômica em uma determinada região, pois representa a soma, em valores monetários, de todos os bens e serviços finais ali produzidos.

Já o PIB *per capita* municipal, representa a distribuição de toda a riqueza gerada no município pelo seu número de habitantes. A Figura a seguir apresenta o gráfico do PIB *per capita*comos dados dos citados 17 municípios do CONDER de interesse neste estudo de elaboração dos PMGIRS.

Figura 10 – Gráfico do PIB *per capita* dos municípios do CONDER.



Fonte: IBGE, 2017; Adaptado por: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

3.4. **Renda**

O conceito econômico de distribuição de renda se refere à forma com que são repartidas as riquezas e os bens socialmente produzidos (em um sentido amplo, a renda) entre os indivíduos e entre os diferentes estratos da população em determinada sociedade.

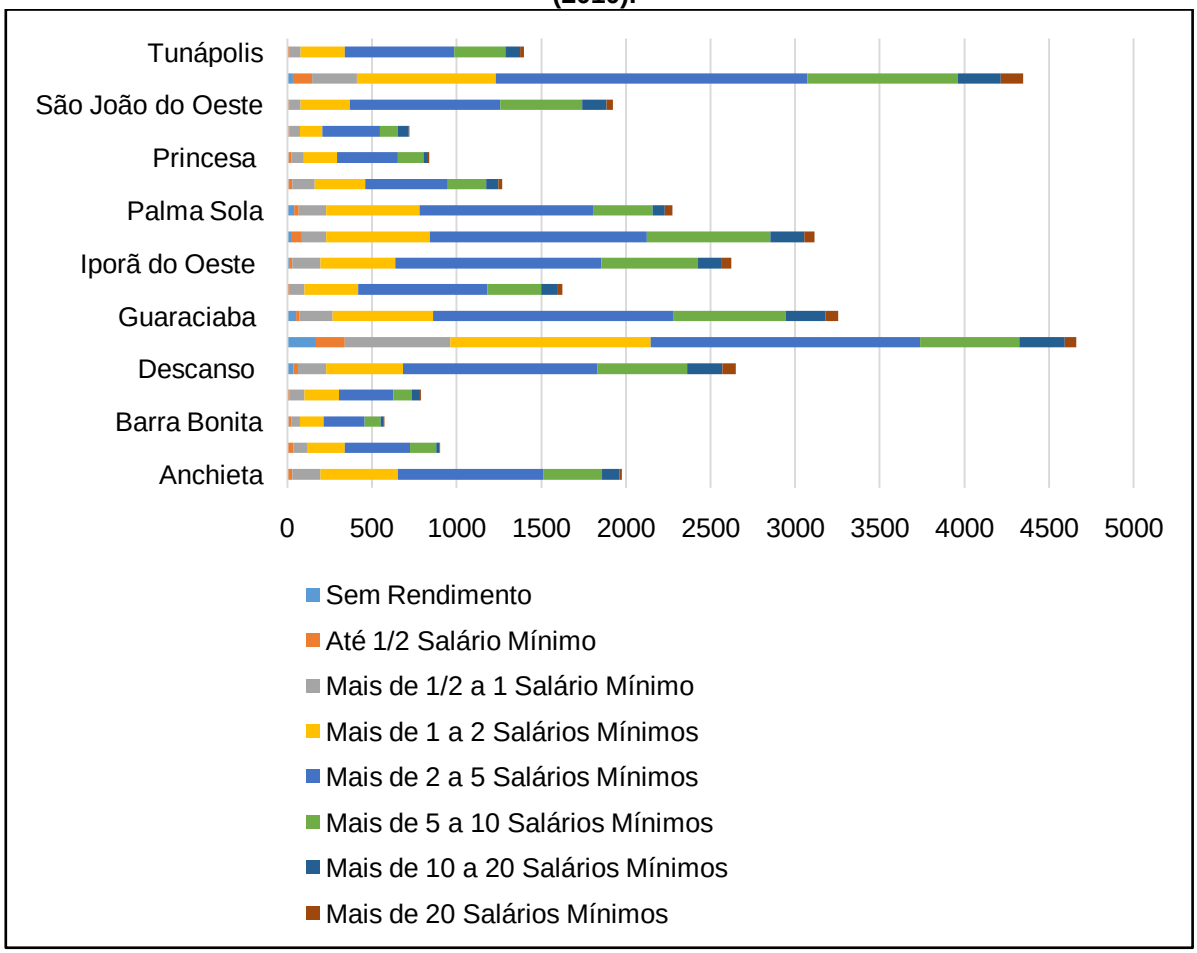
Ao relacionar-se o aspecto econômico com a geração de resíduos de uma localidade, tem-se que a distribuição de renda pode estar diretamente associada ao grau de instrução das pessoas e ao poder de consumo.

Assim, quanto maiores as taxas de renda de uma população, maior será sua geração de materiais recicláveis, devido a alta demanda de consumo. Por sua vez, é observado em populações com rendas inferiores uma maior geração de resíduos orgânicos. Neste sentido também conjectura-se que um fator determinante para o baixo potencial na separação dos resíduos nas áreas de

população de baixa renda domiciliar está ligada ao baixo nível escolar destapopulação (BERGUENMAYER; SILVA; BESERRA, 2020).

Portanto, torna-se necessário a realização de um estudo voltado para a distribuição de renda em cada município do CONDER de interesse na elaboração destes PMGIRS, para que assim seja possível compreender a geração de resíduos de maneira mais coesa na região. Os resultados obtidos estão apresentados em forma de gráfico apresentado na Figura a seguir.

Figura 11 – Gráfico da Distribuição de Renda por Domicílio nos Municípios do CONDER (2010).



Fonte: IBGE, 2010. Adaptado por: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

4. LEGISLAÇÃO

As normas legais garantem direitos e recursos, além de uma gestão honesta e eficiente dos interesses das três esferas que compõem a organização político-administrativa brasileira (federal, estadual e municipal), o conhecimento das mesmas é de suma importância para tal garantia, pois não se pode administrar bem tais interesses senão com base nos limites e objetivos impostos através das leis, códigos ou planos.

A listagem da legislação e normas aplicáveis no que concerne à gestão e gerenciamento de resíduos sólidos é essencial para constituir o diagnóstico de resíduos sólidos.

Os instrumentos normativos orientarão para a tomada de decisão e execução de procedimentos técnicos e administrativos possíveis de serem viabilizados a curto, médio e longo prazo, com o intuito de equacionar as questões relacionadas à problemática dos resíduos sólidos. Para tanto, são elencados alguns instrumentos legislativos correlatos à gestão e gerenciamento de resíduos sólidos nos itens a seguir.

4.1. **Regulação**

A Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (ARIS) é uma das entidades responsável pela regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico do Estado de Santa Catarina, sendo a agência reguladora dos municípios do CONDER.

A ARIS é uma agência intermunicipal de regulação constituída nos moldes de consórcio público de direito público. Foi criada oficialmente no dia 1º de dezembro de 2009, com a participação de 10 municípios, e hoje conta com 205 municípios efetivamente consorciados. A Tabela a seguir informa as datas e as respectivas leis municipais de adesão dos municípios do CONDER à ARIS.

Tabela 4 - Leis municipais de adesão a ARIS.

Município	Lei de Adesão ao Consórcio Público ARIS	Data de Adesão
Anchieta	Lei n° 2.314/2017	11 de maio de 2017
Bandeirante	Lei n° 1.049/2014	07 de março de 2014
Barra Bonita	Lei n° 799/2017	29 de junho de 2017
Belmonte	Lei n° 1.943/2017	30 de novembro 2017
Descanso	Lei n° 1.537/2017	13 de setembro de 2017
Dionísio Cerqueira	Lei n° 4.231/2013	03 de abril de 2013
Guaraciaba	Lei n° 2.372/2011	14 de outubro de 2011
Guarujá do Sul	Lei n° 2.222/2012	13 de julho de 2012
Iporã do Oeste	Lei n ° 1.528/2012	18 de maio de 2012
Mondaí	Lei n° 3.358/2009	26 de novembro de 2009
Palma Sola	Lei n° 1.864/2014	29 de abril de 2014
Paraíso	Lei n° 1.313/2013	24 de maio de 2013
Princesa	Lei n° 757/2014	15 de setembro de 2014
Santa Helena	Lei n° 1.005/2019	07 de março de 2019
São João do Oeste	Lei n° 1.387/2011	25 de outubro de 2011
São José do Cedro	Lei n° 4.128/2013	03 de setembro de 2013
Tunápolis	Lei n° 1.361/2018	20 de julho de 2018

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

4.2. **Legislação Federal**

O marco regulatório aplicado ao meio ambiente e ao saneamento no Brasil se deu a no ínico da década de 80, com a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.

A Lei estabelece formalmente o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), que envolve a constituição do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), seu órgão consultivo e deliberativo. A legislação pertinente a resíduos

sólidos no Brasil tem como títulos de maior relevância duas leis federais e seus respectivos decretos regulamentadores:

Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, que — Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento; a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos; a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal; a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País; a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões; e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.

Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que — Regulamenta a Lei nº 11.455, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.

Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que — Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que — Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.

Decreto nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010, que — Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica

dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências.

4.3. **Legislação Estadual**

Na esfera estadual podem ser citados como principais instrumentos regradores estabelecidos:

Lei n° 13.517, de 04 de outubro de 2005, que — Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e estabelece outras providências, alterada pelas Lei n° 16.940, de 24 de maio de 2016 e parcialmente revogada pela Lei n° 17.055, de 21 de dezembro de 2016.

Lei nº 13.557, de 17 de novembro de 2005, que — Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e adota outras providências, revogada pela Lei nº 14.675, de 13 de abril de 2009.

Lei nº 14.675, de 13 de abril de 2009, que — Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências.

Lei n° 14.261, de 21 de setembro de 2017, que — Acrescenta o art. 256-A ao texto da Lei nº 14.675, de 13 de abril de 2009, nos seguintes termos: "Art. 256-A Todos os estabelecimentos comerciais que comercializem mais de 500 litros de óleo de cozinha por mês, deverão disponibilizar postos de coleta aos consumidores.”

Decreto nº 3.272, de 19 de maio de 2010, que — Fixa os critérios sobre os quais devem ser elaborados os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS referentes a resíduos sólidos urbanos municipais, previstos nos Arts. 265 e 266 da Lei nº 14.675, de 13 de abril de 2009, que institui o Código Estadual do Meio Ambiente.

4.4. **Legislação Municipal**

Na esfera municipal podem ser citados como principais instrumentos regradores estabelecidos:

Lei n° 3.481/2012 – Estabelece a Política Municipal de Saneamento Básico do Município de Mondaí e dá outras providências.

Lei n° 069/2019 – Institui a Política Municipal do Meio Ambiente e o Sistema Municipal de Proteção, Controle, Fiscalização, Melhoria da Qualidade e Licenciamento Ambiental, cria o Fundo Municipal do Meio Ambiente e dá outras providências.

Lei nº 3.358/2009 - Autoriza o ingresso do município de Mondaí no Consórcio Público denominado de Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (ARIS), e dá outras providências.

Lei n° 3.651/2018 - Altera a Lei municipal nº 3.358/2009.

Lei Complementar nº 036/2012 - Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Municipal do Município de Mondaí.

Lei n° 045/2013 - Institui o Código Sanitário Municipal de Mondaí – SC e dá outras providências.

Lei n° 039/2012 - Institui Posturas para o Município de Mondaí e dá outras providências.

Lei Complementar nº 038/2012 - Dispõe sobre normas relativas às edificações - Código de Edificações - do Município de Mondaí, Estado de Santa Catarina e dá outras providências.

Lei complementar nº 004/2002 - Institui o Código Tributário do Município de Mondaí e dá outras providências.

Lei n° 064/2017 - Altera dispositivos da lei complementar nº 004/2002.

5. CARACTERIZAÇÃO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O rápido processo de transformação da sociedade contemporânea vem apresentando consequências ambientais significativas, as quais tem sido objetivo de maior atenção, recentemente, do governo e da sociedade.

A gestão dos resíduos sólidos tem duas variáveis que dificultam sua gestão: a grande quantidade de resíduos gerados e a sua composição. Antigamente, os resíduos eram orgânicos e eles voltavam para o ambiente por meio de decomposição, mas, esta realidade mudou devido ao processo de industrialização e o aumento de produtos inorgânicos que não se decompõe (ou levam muito tempo para se degradar).

O processo de industrialização aumentou a produção de produtos inorgânicos, tais como o vidro, plástico, metais, borracha, provocando um aumento na produção de resíduos que demoram mais tempo para de compor. Associado ao aumento da produção de bens decorrentes da tecnologia de extração de recursos naturais e da sua manufatura, principalmente a partir da revolução industrial, a sociedade ampliou muito suas demandas. Paralelamente os bens que no passado tinham uma vida útil muito longa passaram a ser substituídos com grande intensidade, até chegarmos à era dos produtos descartáveis.

A adequada gestão dos resíduos representa um dos grandes desafios atuais da humanidade. A busca incessante de conforto fez com que a sociedade extraísse da natureza os recursos naturais, que muitas vezes são posteriormente desperdiçados acarretando em uma maior quantidade de resíduos sólidos, causando impactos ambientais.

Como grande parte desses recursos provenientes da natureza são modificados, não retornam à natureza facilmente, pois muitas vezes dependem de processos especiais para sua preparação para a reciclagem. Ainda no cenário de transformação, hoje perdura na sociedade a ideia da obsolescência planejada, sendo os produtos projetados para terem uma durabilidade e tempo de vida menor

e, consequentemente, havendo a necessidade de se comprar mais vezes o mesmo produto.

Certamente, o aumento da quantidade de resíduos sólidos é um grave problema ambiental, pois é necessário levar em consideração que o planeta é um sistema fechado, ou seja, em que não há troca de matérias com o meio e, portanto, o resíduo é o resultado de um processo de transformação da natureza. Além disso, ao considerar a Terra como um sistema fechado, devemos perceber que os resíduos sólidos são, na realidade, ou deveriam ser consideradas, as matérias-primas para produção de outros artefatos, evitando, assim, a exploração de recursos naturais, que são finitos.

Neste capítulo serão apresentadas e discutidas as formas de classificação e as características principais dos tipos de resíduos sólidos, as informações sobre a geração, coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos e dos serviços de limpeza urbana no Município de Mondaí, abrangendo as suas formas de gestão, gerenciamento, execução, bem como os seus aspectos financeiros.

5.1. **Classificação Geral dos Resíduos Sólidos**

A Lei Federal nº12.305/2010 que estabelece a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) em seu artigo 3º e inciso XVI define resíduos como todo material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólidos ou semi-sólidos, 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. Ficam incluídos nesta definição líquidos e gases como os lodos provenientes do sistema de tratamento de água e de esgoto, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, dentre outros.

Já a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) na sua NBR 10.004/2004 (ABNT, 2004) denomina resíduos como sendo: “resíduos nos estados sólidos e semi-sólidos, resultantes de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviço e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes do sistema de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos, cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível”.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos em seu artigo 13 item I, subitem i, define Resíduos Sólidos Urbanos como: os originários de atividades domésticas em residências urbanas e os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana (BRASIL, 2010).

Os resíduos sólidos podem ser classificados de acordo com a sua origem, tipo, composição química e periculosidade. A classificação dos resíduos é necessária para a obtenção de informações, sobre seus potenciais riscos ambientais e de saúde pública.

Tabela 5 - Classificação dos resíduos sólidos.

CLASSIFICAÇÃO DOS RESIDUOS SÓLIDOS	
Quanto à natureza física	Secos
	Úmidos
Quanto à composição química	Matéria orgânica
	Matéria inorgânica
Quanto aos potenciais riscos ao meio ambiente	Classe I – Perigosos
	Classe II A – Não Perigosos - Não inertes
	Classe II B – Não Perigosos - Inertes
Quanto à origem	Doméstico
	Comercial Público
	Serviços de Saúde
	Resíduos Especiais (Pilhas, Baterias, Lâmpadas Fluorescentes, Óleos Lubrificantes, Pneus, Embalagens de Agrotóxicos, Radioativos, Construção Civil e Entulhos
	Industrial
	Portos, aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários
	Agrícola

Fonte: IPT/CEMPRE, 2000.

A natureza física dos resíduos divide-se em secos e úmidos, de acordo com a Tabela a seguir.

Tabela 6 - Classificação dos resíduos quanto à natureza física.

QUANTO À NATUREZA FÍSICA	
Secos	São materiais recicláveis, como por exemplo: metais, papéis, plásticos, vidros, etc.
Úmidos	São os resíduos orgânicos e rejeitos, como exemplo: restos de comida, cascas de alimentos, resíduos de banheiro, etc.

Fonte: Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos: IBAM, 2001.

Quanto à composição química divide-se em orgânico e inorgânico, conforme a Tabela a seguir.

Tabela 7 - Classificação dos resíduos quanto à composição química.

QUANTO À COMPOSIÇÃO QUÍMICA	
Orgânico	São os de origem animal ou vegetal, neles incluem-se os restos de alimentos, frutas, verduras, legumes, flores, plantas, folhas, sementes, restos de carnes e ossos, papéis, madeiras dentre outros.
Inorgânico	É todo material que não possui origem biológica, ou que foi produzido por meios humanos como, por exemplo: plásticos, metais, vidros, etc. Geralmente estes resíduos quando lançados diretamente ao meio ambiente, sem tratamento prévio, apresentam maior tempo de degradação.

Fonte: Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos: IBAM, 2001.

A NBR 10004/2004 (ABNT, 2004) classifica os resíduos sólidos quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e a saúde pública. Pode-se verificar que, dentre outros aspectos, é considerado Resíduo Perigoso aquele que em decorrência de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, é passível de apresentar risco à saúde pública e/ou ao meio ambiente.

Segundo NBR 10004/2004 (ABNT, 2004), classifica os resíduos sólidos em perigosos e não perigosos, sendo que estes últimos incluem não inertes e inertes, como demonstra a Tabela a seguir.

Tabela 8 - Classificação dos resíduos quanto aos riscos ao meio ambiente.

QUANTO AOS RISCOS POTENCIAIS AO MEIO AMBIENTE	
Classe I - Perigosos	Pelas suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxidade e patogenicidade, podem apresentar riscos à saúde pública, provocando ou contribuindo para o aumento da mortalidade ou apresentarem efeitos adversos ao meio ambiente, quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.
Classe II – A Não Perigosos - Não inertes	Incluem-se nesta classe os resíduos potencialmente biodegradáveis ou combustíveis.
Classe II – B Não Perigosos - Inertes	Perfazem esta classe os resíduos considerados inertes e não combustíveis diretamente ao meio ambiente, sem tratamento prévio, apresentam maior tempo de degradação.

Fonte: ABNT-NBR 10.004/2004.

Os resíduos sólidos também podem ser classificados de acordo com D'Almeida & Vilhena (2000) e pela Política Nacional de Resíduos Sólidos 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 urbana, 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**: r*esíduo 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**: o*riginário 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.

5.2. **Geração dos Resíduos Sólidos**

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.

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 88,28 milhões de toneladas/ano, ou 214.868 toneladas/dia em 2017, o que representa aumento de 1,0% em relação ao ano anterior.

Estudos que embasaram o Plano Nacional de Resíduos Sólidos apontaram uma composição média nacional de 31,9% de resíduos secos, 51,4% de resíduos úmidos no total dos resíduos sólidos urbanos coletados e 16,7% de rejeitos.

Os 39,1% dos resíduos secos podem ser desmembrados em 13,5% de plásticos, 13,1% de papel, papelão e tetrapak, 2,9% de metais e 2,4% de vidros.

Os 1.191 municípios da região Sul do Brasil geraram em 2017 a quantidade de 22.429 toneladas/dia de RSU, das quais aproximadamente 95,1% foram coletadas. Dos resíduos coletados na região, 29,8%, correspondentes a 6.356 toneladas diárias, foram encaminhados para lixões e aterros controlados.

Os municípios da região Sul aplicaram em 2017, uma média mensal de R$ 8,20 por pessoa na coleta de RSU e demais serviços de limpeza urbana. O mercado de serviços de limpeza urbana da região movimentou quase R$3,3 bilhões, registrando aumento de cerca de 3,6% em relação a 2016.

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.

5.3. Crescimento Populacional e Geração de Resíduos Sólidos no Município de Mondaí

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 o número de habitantes locais afeta todo o planejamento

estabelecido. Diante deste aspecto, a projeção populacional e a geração per capita de resíduos visam estimar a quantidade de resíduos que serão gerados no Município para um horizonte de 20 anos.

A tabela a seguir apresenta a geração de resíduos sólidos domiciliares em quilogramas por dia da população total de Mondaí. A estimativa desta geração de resíduos foi realizada considerando a projeção populacional realizada para o período de projeto de 20 anos, e os dados de geração de resíduos no município de acordo com o SNIS (2020) no qual estima-se que a geração *per capita* de resíduos domiciliares, públicos e de estabelecimentos comerciais seja de 0,442 kg/hab.dia,

Esta taxa de geração de resíduos sólidos em Mondaí é menor do que a taxa de geração de resíduos da região Sul do Brasil que apresenta um valor em média de 0,757 kg/hab.dia (ABRELPE, 2017).

Conforme indicado nos dados da Tabela a seguir, atualmente a população total estimada do município é de 12.079 habitantes, e estima-se que em 2040 Mondaí possua um total de 16.331 habitantes.

Ao analisarmos estes dados, ao longo do prazo de 20 anos de planejamento deste PMGIRS a população total no município cresce e desta forma a geração de resíduos domiciliares aumenta proporcionalmente, passando de 5,34 toneladas/dia em 2021 para 7,22 toneladas/dia em 2040, ou seja, um acréscimo de cerca de 1.880 kg de resíduos gerados por dia no município, o que representa um incremento de 35,2% na geração total de resíduos no período.

Ao consideramos que os serviços de coleta de resíduos domiciliares e públicos deve ocorrer de maneira efetiva em todo o perímetro urbano bem como nos distritos e localidades rurais, tem-se que os custos para a realização destes serviços tende a aumentar no município, visto que ocorrerá o aumento da população total e consequentemente aumento na quantidade de resíduos gerados que necessitará de serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final adequada.

Tabela 9 - Estimativa da Geração de Resíduos para os próximos 20 anos considerando a população total projetada para o município de Mondaí.

Ano	População Total (habitantes)	Geração de resíduos (kg/dia)
2020	11889	5.254,94
2021	12079	5.339,02
2022	12272	5.424,44
2023	12469	5.511,23
2024	12668	5.599,41
2025	12871	5.689,00
2026	13077	5.780,03
2027	13286	5.872,51
2028	13499	5.966,47
2029	13715	6.061,93
2030	13934	6.158,92
2031	14157	6.257,46
2032	14384	6.357,58
2033	14614	6.459,31
2034	14848	6.562,65
2035	15085	6.667,66
2036	15327	6.774,34
2037	15572	6.882,73
2038	15821	6.992,85
2039	16074	7.104,74
2040	16331	7.218,41

Fonte: IBGE, 2020. Dados trabalhados por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

Com fundamentação nos estudos apresentados e com intuito de estimar a composição gravimétrica atual dos resíduos domiciliares em Mondaí, foi elaborada a Tabela a seguir, utilizando as médias de composição gravimétrica de resíduos domiciliares no país de acordo com ABRELPE (2017), assim como aplicando a

estimativa do volume de resíduos gerados atualmente no Município de 0,442 kg.hab/dia (SNIS, 2020) para uma população estimada de 12.079 habitantes.

Tabela 10 - Estimativa da Composição Gravimétrica dos Resíduos Domiciliares de Mondaí.

Estimativa da Composição Gravimétrica dos Resíduos Domiciliares de Mondaí					
Orgânico (kg/dia)	Plástico (kg/dia)	Papel (kg/dia)	Vidro (kg/dia)	Metais (kg/dia)	Rejeitos (kg/dia)
2.744,25	720,77	699,41	154,83	128,14	891,62

Fonte: ABRELPE, 2017. Dados trabalhados por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

6. GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE MONDAÍ

6.1. Serviços de Limpeza Urbana

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.

O serviço de limpeza urbana em Mondaí é realizado pela Secretaria de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, pelo Setor Social e por Empresa Terceirizada, os quais executam as atividades de manutenção e irrigação de jardinagem em praças públicas, recolhimento de terra das vias não pavimentadas, limpeza das boca-de-lobo e galerias de drenagem, pintura e raspagem de meio fio, varrição, capina, roçagem e poda de árvores.

A depender da atividade são utilizados caminhões, motosserra, facão, pá, enxada, rastel, dentre outros.

Tabela 11 - Definição e tipo de serviço de limpeza urbana.

SERVIÇO	DEFINIÇÃO	FORMAS DE EXECUÇÃO
Varrição	A varrição pode ser considerada como uma das principais atividades de limpeza urbana. 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 poderes.	Geralmente executada de forma mecânica, com o auxílio de motosserras.
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 é realizada de forma manual com pás, porém, quando há a presença de resíduos mais pesados, utilizam-se tratores ou caminhões munk.

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

6.1.1. Varrição

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.

Conforme os estudos do IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Pública, a frequência com que será efetuada a varrição definirá o nível de serviço. Ela pode ser normal ou de conservação.

A varrição normal pode ser executada diariamente, duas ou três vezes por semana, ou em intervalos maiores, isso vai depender da disponibilidade de equipamentos e de mão-de-obra existente e das características do logradouro, ou seja, a sua importância para a cidade.

Já a varrição de conservação é uma atividade em geral implantada nos locais com grande circulação de pedestres: áreas centrais das cidades, setores de comércio mais intenso, pontos turísticos dentre outros.

Em Mondaí a metodologia de execução do serviço é através da varrição manual e ocorre diariamente na área central do município, sendo empregados em média 5 funcionários do Setor Social. Em outros bairros da área urbana a varrição é realizada somente se ocorrer situações especiais que gerem maiores quantidades de resíduos, como fortes chuvas e ventos.

Durante a etapa de levantamento de dados identificou-se que as ruas, passeios e sarjetas apresentavam bom estado de limpeza e conservação. Nas vias principais do município existem diversas lixeiras instaladas, as quais contribuem para a manutenção da limpeza urbana. A pintura de meio-fio é realizada pela Secretaria de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos por meio do

Departamento de Serviços Públicos. A imagem da Figura a seguir ilustra o bom estado de conservação de via pública do município com a presença de lixeiras.

Figura 12 - Bom estado de conservação e limpeza em rua da área urbana do município.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

6.1.2. Capina e Roçagem

Conforme Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2010) a capina e roçagem compreendem os seguintes serviços:

Capina: 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 e logradouros públicos, bem como em áreas não edificadas, públicas ou privadas, abrangendo eventualmente a remoção de suas raízes e incluindo a coleta dos resíduos resultantes;

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.

Na maioria dos casos, a atividade de roçada acha-se diretamente associada à de capina, sendo geralmente executada preliminarmente a esta, de modo a remover a vegetação de maior porte existente no trecho a ser capinado.

O serviço eficiente de capina e roçagem em lotes vazios são importantes e necessários. Além do embelezamento paisagístico, evitam a disseminação de animais peçonhentos e inibem a ação de assaltantes.

No Município de Mondaío serviço de capina e roçagem ocorre sem um cronograma estabelecido, sendo executado por empresa terceirizada de acordo com as demandas que se apresentam.

Não há um controle ou alimentação de um banco de dados onde se possa obter uma estimativa do volume de resíduos gerados com a prestação deste serviço.

6.1.3. Poda e Corte de Árvores

A poda e o corte de árvores na área urbana são ações preventivas contra acidentes junto à rede elétrica. Este tipo de serviço pode ser feito de forma regular através de mapeamento de áreas de risco ou em caso de emergência em períodos chuvosos.

Da mesma forma que a capina e a roçagem, não há um controle ou alimentação de um banco de dados, onde se possa obter uma estimativa do volume de resíduos gerados com a prestação deste serviço.

Os serviços de podas e cortes de árvores são realizados pelos moradores das residências em seus lotes e também pela municipalidade por meio do Departamento de Serviços Públicos nas vias públicas do distrito sede. São empregados em média 5 funcionários nestas atividades.

A recolha, transporte e destinação final dos resíduos verdes é realizada por empresa terceirizada contratada pela municipalidade e também pelo Departamento de Serviços Públicos.

Existe uma rotina de coleta dos galhos e restos de podas nas ruas por parte da empresa terceirizada com divulgação na rádio, jornal e mídias sociais dos dias e locais em que a recolha será realizada. As coletas são realizadas de segunda a sexta-feira nos períodos da manhã e da tarde, conforme os bairros descritos no

cartaz de divulgação do ano de 2021 ilustrado na Figura a seguir. Os moradores também costumam ligar para a Prefeitura e solicitar a coleta dos galhos e restos de podas da frente de seus lotes.

Figura 13 - Cronograma de recolha de resíduos de galhos e restos de podas realizada pela Prefeitura Municipal no ano de 2021.



Fonte: Prefeitura Municipal, 2021.

No ano de 2019 a Administração Municipal e a Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente realizaram a Campanha “Mondaí Cidade Limpa e em Ordem com a Sua Ajuda”. A campanha visava alertar a população quanto ao acumulo de galhos na beira das estradas, além de ações de recolha de restos de galhos e podas e resíduos volumosos semanalmente de segunda-feira a sexta-feira nos períodos da manhã e da tarde, em um cronograma estabelecido por bairros e localidades.

A municipalidade orientava os moradores para que depositassem os galhos na beira da estrada somente no dia anterior a recolha. Materiais como móveis, utensílios domésticos inutilizados e metais, eram recolhidos apenas nas segundas e terças-feiras. Os objetos pequenos ou cortantes deveriam estar bem embalados para facilitar a recolha e para evitar que se espalhassem no meio ambiente.

Os resíduos de galhos e restos de podas coletados são destinados inadequadamente em um terreno da Prefeitura. O local fica próximo ao perímetro

urbano e possui cercamento e placas indicativas de proibido jogar lixos e de vigilância por câmera. Apesar da placa indicar a vigilância do local por câmera não existe este dispositivo de controle e segurança do local.

Figura 14 - Área para destinação dos resíduos de galhos e restos de podas.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

Os resíduos orgânicos verdes coletados por este tipo de serviço podem ser beneficiados em processos de tratamento dos resíduos orgânicos como a 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.

A Prefeitura não possui um picador para o condicionamento dos resíduos das podas e cortes de árvores no próprio local de geração, prática que torna mais eficiente a coleta e transporte destes resíduos devido a redução do volume, bem como torna mais fácil a decomposição dos resíduos verdes na área de destinação final.

6.1.4. Limpeza de bocas-de-lobo e galerias de drenagem

A limpeza das bocas-de-lobo e galerias de drenagem é o 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 pode ser realizada de forma manual com pás, porém, quando há a presença de resíduos mais pesados, utilizam-se tratores ou caminhões munk, por exemplo.

Os serviços de limpeza de bocas-de-lobo e galerias de drenagem em Mondaí são realizados pela equipe da Secretaria de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos. De modo geral, estes serviços são efetuados conforme a demanda, e de forma mais efetiva após a ocorrência de chuvas mais fortes.

Não há um controle ou alimentação de um banco de dados, onde se possa obter uma estimativa do volume de resíduos gerados com a execução destes resíduos. Os resíduos são destinados na mesma área de disposição dos galhos e podas.

6.2. Coleta Covencional

A coleta convencional no município corresponde à coleta dos resíduos recicláveis, orgânicos e rejeitos nos domicílios e estabelecimentos comerciais no sistema porta-a-porta. Não ocorre separação na fonte destes resíduos, e por isso, são acondicionados juntos.

De acordo com as visitas realizadas em campo os resíduos são acondicionados em sacos plásticos e depositados nas calçadas ou em lixeiras fixadas na frente das residências. Existe uma padronização das lixeiras utilizadas para o acondicionamento dos resíduos no município, mas não abrange todas as residências. A Figura a seguir ilustram modelos de lixeiras utilizadas em residências da área urbana no município.

O Município de Mondaí conta com o serviço de coleta convencional em toda área urbana em um roteiro estabelecido com frequência de seis, cinco, três ou

duas vezes por semana dependendo do bairro ou Distrito, ocorrendono período vespertino.

A coleta convencional é realizada pela Empresa TOS Obras e Serviços Ambientais através de contrato de prestação de serviço com a Prefeitura Municipal.

Figura 15 - Modelos de lixeiras utilizadas em residências da área urbana do município.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

O Município de Mondaí conta com o serviço de coleta convencional em toda área urbana em um roteiro estabelecido com frequência de seis, cinco, três ou duas vezes por semana dependendo do bairro ou Distrito, ocorrendono período vespertino. A coleta convencional é realizada pela Empresa TOS Obras e Serviços Ambientais através de contrato de prestação de serviço com a Prefeitura Municipal.

Na região central a coleta é realizada diariamente de segunda-feira à sábado. No bairro Uruguai e Floresta a coleta é realizada diariamente de segunda-feira a sexta-feira. No bairro Ipanema, Morada do Sol e Bela Vista a coleta é realizada nas segundas-feiras, quartas-feiras e sextas-feiras.

No bairro Capivara e Antas a coleta é realizada nas terças-feiras, quintas-feiras e sábados. No Distrito de Laje e Linha Tigre a coleta é realizada nas terças-feiras e sábados. A Figura a seguir ilustra a frequência, horários e locais da coleta convencional divulgados no site da Empresa TOS.

Figura 16 - Divulgação da frequência, horários e locais da coleta convencional no site da empresa responsável pelos serviços.

MONDAÍ		
DIA(S) DE COLETA / BAIRRO(S) / HORÁRIOS		
SEGUNDA À SÁBADO	Centro	13:00 às 18:00 hs
SEGUNDA, QUARTA E SEXTA-FEIRA	Bairro Uruguai, Floresta, Ipanema, Morada do Sol e Bela Vista	13:00 às 18:00 hs
TERÇA, QUINTA E SÁBADO	Bairro Uruguai, Floresta, Capivara e Antas	13:00 às 18:00 hs
SEGUNDA E QUINTA-FEIRA	Distrito de Laje e Linha Tigre	15:00 às 15:30 hs

Fonte: Empresa TOS, 2021.

Para os serviços de coleta convencional são utilizados um único caminhão compactador com capacidade de 12 m³ que pertence a própria empresa, e são utilizados em média 3 funcionários para a atividade, sendo 2 catadores e 1 motorista. As imagens da Figura a seguir ilustram a execução da coleta na área central do município.

Figura 17 - Caminhão compactador e auxiliar em dia de coleta na área central do município.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

Os resíduos coletados pela coleta convencional são encaminhados para um aterro sanitário particular de propriedade da Empresa TOS localizado no município de Saudades.

O contrato para a prestação dos serviços da coleta convencional entre a Prefeitura e a Empresa TOS é realizado com base em um valor fixo anual para a coleta e transporte, e outro contrato com base em um valor fixo anual para a destinação final dos resíduos no Aterro Sanitário.

Os valores de ambos contratos são definidos com base na frequência e no volume de coleta e não com base na quantidade em peso dos resíduos coletados. Assim, não ocorre um controle de pesagem dos resíduos coletados, tanto por parte da Empresa como por parte do Poder Público Municipal. Tem-se, contudo, apenas uma estimativa do volume e do peso de resíduos coletado e destinado no aterro sanitário.

Nas áreas rurais não ocorre coleta convencional. Ocorre apenas a coleta seletiva de recicláveis, volumosos e alguns resíduos da logística reversa em média duas vezes por ano. Portanto, não existe coleta de resíduos orgânicos e rejeitos. De modo geral, o hábito da população nestes locais é destinar os resíduos orgânicos para as criações de animais e como adubo nas hortas caseiras, e os rejeitos são queimados ou enterrados na propriedade.

Alguns moradores rurais também costumam acondicionar e armazenar seus rejeitos em casa e quando vão ao centro urbano descartam estes resíduos em lixeiras municipais geralmente na entrada da via de acesso ao perímetro urbano. Estes resíduos são posteriormente coletados pela Coleta Convencional.

6.3. **Coleta Seletiva de Recicláveis**

A coleta seletiva é um importante meio na busca de soluções que visem à redução dos resíduos sólidos urbanos. Para tanto, políticas que sensibilizem a população, conscientizando-a de seu importante papel no processo de separação de resíduos, e que promovam ampliação dos índices de coleta seletiva, devem ser priorizadas, uma vez que, o resíduo devidamente separado pode ser em sua grande maioria reciclado.

Segundo o SNIS (2012), coleta seletiva é definida como o conjunto de procedimentos referentes ao recolhimento de resíduos recicláveis e/ou de resíduos orgânicos compostáveis, 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. 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 isto ocorre, segundo o IPEA, devido ao fato, que apenas 8% 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, número que representa um índice de 97,9%.

Em Mondaí não ocorre a Coleta Seletiva de Recicláveis formalmente implantada pelo poder público municipal na área urbana, ocorrendo apenas nas áreas rurais em frequência semestral.

No município não existe Associação de Catadores, mas ocorrem catadores informais moradores do próprio município bem como moradores de municípios do entorno. Estes catadores informais realizam a coleta, separação, armazenamento e a comercialização dos resíduos recicláveis por conta própria, e não existe um cadastro destes catadores que atuam no município, e nem um controle ou fiscalização sobre a atividade e os locais de armazenamento dos resíduos que coletam.

A Figura a seguir ilustra o trabalho de coleta de resíduos recicláveis por uma catadora informal em rua do perímetro urbano do município.

Figura 18–Registro da atuação de catadora de resíduos recicláveis na área urbana do município.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

Não existe no município locais com a presença de PEVs exclusivos para o descarte de resíduos recicláveis. Como ações relacionadas ao resíduos recicláveis pode-se citar uma campanha realizada pela APAE do município de recolha de tampas plásticas. Para o recolhimento das tampas plásticas são disponibilizados recipientes para o recebimento destes materiais em alguns locais do município. A Figura a seguir ilustra um destes recipientes localizado na recepção da sede da Prefeitura Municipal.

Figura 19 - Recipiente para coleta de tampas plásticas fornecido para a campanha da APAE.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

Nas áreas rurais a Secretaria de Agricultura realiza a coleta seletiva de recicláveis em média duas vezes por ano. O recurso humano envolvido na coleta dos materiais recicláveis na zona rural é composto por um motorista e um ajudante (coletor), e é utilizado um caminhão do tipo caçamba da própria Prefeitura.

Figura 20 - Caminhão da Prefeitura Municipal utilizado na coleta seletiva de recicláveis nas áreas rurais.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

Os moradores rurais são comunicados pelas mídias com antecedência do dia da coleta em sua região e orientados a acondicionarem em frente as suas residências apenas os resíduos recicláveis do tipo papel, papelão, plástico e metais. Não são recolhidos vidros, eletrônicos, pilhas e baterias, lâmpadas, embalagens de agrotóxicos, frascos e agulhas de medicamentos veterinários, roupas e tecidos.

Boa parte dos materiais recicláveis que são coletados nas áreas rurais são compostos por lonas plásticas utilizadas na silagem e sacas plásticas de rações. Os resíduos coletados são transportados e destinados pela Secretaria de Agricultura para a Central de Triagem de Recicláveis da Empresa SERNI no município de Iporã do Oeste.

6.4. **Coleta Seletiva de Orgânicos**

A Gestão dos Resíduos Orgânicos é outra forma importante de destinação final incentivada pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos. A compostagem é a principal forma de tratamento dos resíduos orgânicos, sendo 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 do processo de compostagem. Para tanto, deve-se atender às leis, normas e instruções normativas pertinentes, afim de se obter um composto com valor agronômico e seguro do ponto de vista da saúde pública e ambiental.

Dentre a legislação pertinente pode-se citar a Lei 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 Mondaí não ocorre a coleta diferenciada e o tratamento adequado dos resíduos orgânicos por processos de compostagem ou biodigestão. Os resíduos orgânicos gerados na área urbana são recolhidos juntamente com os rejeitos e recicláveis na coleta convencional e destinados ao aterro sanitário da Empresa TOS no município de Saudades.

Nas áreas rurais, a maioria dos moradores usam os resíduos orgânicos nas hortas e pequenas plantações de suas propriedades, bem como para a alimentação de animais.

Na área urbana ocorrem iniciativas de compostagem em pequena escala em alguns estabeleicmentos de ensino. Devido a pandemia por Covid-19, as aulas

presenciais estão suspensas no município e por isso as leiras de compostagem estão desativadas.

6.5. **Resíduos dos Serviços 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 N°306/2004, 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 N° 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) conforme descritos a seguir:

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.

A observação de estabelecimentos de serviços de saúde tem demonstrado que os resíduos deste Grupos são, em conjunto, 25% do volume total gerado. Os

resíduos do Grupo D (resíduos comuns e passíveis de reciclagem, como as embalagens plásticas e papéis das áreas administrativas, resíduos orgânicos dos refeitórios e copas) correspondem por 75% do volume (MMA, 2011).

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.

Nas avaliações dos riscos potenciais dos resíduos de saúde (RSS) deve-se considerar que os estabelecimentos de saúde vêm sofrendo uma enorme evolução no que diz respeito ao desenvolvimento da ciência médica, com o incremento de novas tecnologias incorporadas aos métodos de diagnósticos e tratamento.

Resultado deste processo é a geração de novos materiais, substâncias e equipamentos, com presença de componentes mais complexos e muitas vezes mais perigosos para o homem que os manuseia, e ao meio ambiente que os recebe.

Os resíduos do serviço de saúde ocupam um lugar de destaque, pois merecem atenção especial em todas as fases do manejo (segregação, condicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final) em decorrência dos imediatos e graves riscos que podem oferecer, por apresentarem componentes químicos, biológicos e radioativos.

Dentre os componentes químicos destacam-se as substâncias ou preparados químicos: tóxicos, corrosivos, inflamáveis, reativos, genotóxicos, mutagênicos, produtos mantidos sob pressão - gases, quimioterápicos, pesticidas, solventes, ácido crômico, limpeza de vidros de laboratórios, mercúrios de termômetros, substâncias para revelação de radiografias, baterias usadas, óleos, lubrificantes usados, etc.

Dentre os componentes biológicos destacam-se os que contêm agentes patogênicos que possam causar doença e dentre os componentes radioativos utilizados em procedimentos de diagnósticos e terapia, os que contêm materiais emissores de radiação ionizante.

O risco no manejo dos RSS está principalmente vinculado aos acidentes que ocorrem devido às falhas no acondicionamento e segregação dos materiais perfuro-cortantes sem utilização de proteção mecânica.Quanto aos riscos ao meio ambiente destaca-se o potencial de contaminação do solo, das águas superficiais e subterrâneas pelo lançamento de RSS em lixões ou aterros controlados que também proporciona riscos aos catadores, principalmente por meio de lesões provocadas por materiais cortantes e/ou perfurantes, e por ingestão de alimentos contaminados, ou aspiração de material particulado contaminado em suspensão. Também existe o risco de contaminação do ar, dada quando os RSS são tratados pelo processo de incineração descontrolado que emite poluentes para a atmosfera.

De acordo com a Resolução da ANVISA 306/2004 que regulamenta o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde nos estabelecimentos estabelece as seguintes etapas:

1-Classificação

2-Segregação

3-Embalagem/Acondicionamento

4-Identificação

5-Coleta e transporte interno (da geração à sala de resíduos)

6 - Armazenamento interno/Sala de resíduos/armazenamento temporário

7-Coleta e transporte externo

8-Tratamento

9-Disposição final

A higiene ambiental dos estabelecimentos assistenciais à saúde como hospitais, clínicas, postos de saúde, clínicas veterinárias, entre outros é

fundamental para a redução de infecções, pois remove a poeira, os fluidos corporais e qualquer resíduo dos diversos equipamentos, dos pisos, paredes tetos e mobiliário, por ação mecânica e com soluções germicidas. O transporte interno dos resíduos, o correto armazenamento e a posterior coleta e transporte completam as providencias para a redução das infecções (SEDU, 2001).

Os resíduos infectantes e especiais devem ser coletados separadamente dos resíduos comuns. Os resíduos radioativos devem ser gerenciados em concordância com resoluções da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN. O acondicionamento dos resíduos infectantes e parte dos especiais devem ser acondicionados em sacos plásticos brancos leitosos e colocados em contêineres basculáveis mecanicamente em caminhões especiais para coleta de resíduos de saúde. Caso não exista segregação do lixo infectante e especial, os resíduos produzidos devem ser acondicionados, armazenados, coletados e dispostos como infectantes especiais.

De acordo com a Resolução do Conama 358/2005 os resíduos sólidos de serviço de saúde são coletados em veículos normatizados, especialmente preparados e estanques, à prova de vazamentos. Esses resíduos são provenientes de estabelecimentos classificados como:

- Grandes Geradores: são hospitais, pronto socorros e ambulatórios descartam, em média mais de 20 kg de resíduos por dia.
- Pequenos Geradores: são farmácias, clínicas, laboratórios, consultórios médicos, odontológicos, veterinários, entre outros, que descartam em média resíduos em quantidade abaixo da média de 20 kg por dia.

No município de Mondaí os resíduos de saúde provenientes dos serviços públicos de saúde são gerenciados pela Prefeitura Municipal por meio de sua Secretaria de Saúde. Os resíduos de saúde dos serviços públicos são gerados

nas Unidades Básicas de Saúde – Estratégia da Família, no Posto Central do Bairro Centro e no Hospital Municipal.

A coleta, transporte e destinação final é realizada pela Empresa TOS Obras e Serviços Ambientais com base em contrato de prestação de serviços com o Poder Público Municipal baseado em valores de peso coletado dos RSS.Os resíduos de saúdepúblicos são coletados quinzenalmente em uma média de 150,0 kg/mês.

As imagens da Figura a seguir ilustram o armazenamento temporário dos resíduos de saúde do Posto de Saúde Central.

Figura 21 - Local de armazenamento temporário dos RSS público no Posto de Saúde Central.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

De acordo com ABRELPE (2020) a média de coleta *per capita* de RSS na região Sul do Brasil em 2019 foi de 0,420 kg/hab/ano. Considerando-se a geração de RSS nos serviços públicos de saúde de Mondaí o valor médio de geração *per capita* de RSS no município é de 0,149 kg/hab/ano. Para uma população atual de 12.079 habitantes pode-se estimar uma geração média de 1.800,0 kg/ano de RSS em Mondaí considerando-se apenas a geração nos serviços públicos de saúde.

Os prestadores de serviços particulares como farmácias, clínicas de odontologia, clínicas veterinárias, dentre outros, possuem seus PGRSS, e contrato

com a Empresa TOS para a coleta, transporte e destinação de seus resíduos de saúde.

O destino final dos RSS gerados pelos prestadores de serviço particulares e os gerados pelo serviço público se dá no município de Saudades no Aterro Sanitário da própria Empresa TOS. Os RSS são encaminhados para tratamento prévio em sistema de autoclavagem, e em seguida dispostos no aterro juntamente com os resíduos convencionais que são destinados diariamente no local.

O município não possui cadastro referente aos geradores de RSS, com dados específicos que determinem quais são estes estabelecimentos, a localização, à quantidade e destinação dos resíduos, e se possuem o PGRSS.

Também não ocorre fiscalização por parte do Poder Público Municipal nestes estabelecimentos, e tão pouco existe um cadastro de empresas habilitadas a prestar o serviço de coleta e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde gerados no município. A priori, a única empresa que executa estes serviços no município e região é a própria Empresa TOS.

6.6. **Resíduos da Construção Civil (RCC)**

Os Resíduos da 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.

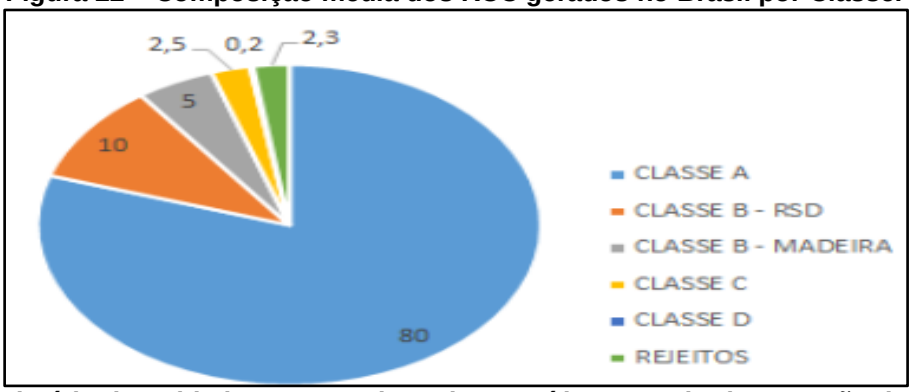
É fruto desta resolução também a obrigação dos municípios quanto à elaboração do Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil, que deverá estabelecer as diretrizes e técnicas para que os grandes geradores preparem o Plano de Gerenciamento de RCC (PGRCC) que deverá ser obrigatoriamente 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 a seguir mostra a composição média dos resíduos da construção civil no Brasil de acordo com Ministério das Cidades (2012).

Figura 22 – Composição média dos RCC gerados no Brasil por Classe.



Fonte: Ministério das Cidades, 2012. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

Conforme ilustrado na figura acima pode-se observar que a maior porcentagem da composição dos RCC refere-se aos resíduos de Classe A, com cerca de 80% do volume gerado. Já a menor composição percentual refere-se aos resíduos de Classe D classificados como perigosos, equivalente a apenas 0,2%. Os resíduos Classe B correspondem em média a 15% (sendo 10% plásticos, vidros, metais, papelão, papel e 5% madeiras). Os resíduos Classe C representam 2,5%, valor bastante similar aos rejeitos que correspondem a 2,3% do total de resíduos da construção civil.

Mondaí não possui o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil. Na maioria dos casos os RCC gerados pelos munícipes são recolhidos pela Secretaria de Obras e destinados para o aterro de lotes privados ou públicos ou destinados na área de bota-fora irregular próxima ao perímetro urbano onde são destinados os resíduos da limpeza urbana conforme mencionado anteriormente neste relatório. O emprego dos RCC para a manutenção e conservação de estradas e vias municipais não é prática comum no município.

Não existe um roteiro de coleta de resíduos da construção civil estabelecido com datas e locais por bairros do município, e a recolha é realizada de acordo com a demanda percebida, ou de acordo com as solicitações dos moradores junto

a Secretaria de Obras. A Figura a seguir ilustra a área de disposição inadequada de resíduos da construção civil.

Figura 23 - Local de destinação inadequada dos RCC coletados pela Prefeitura Municipal em local próximo da área urbana do município.

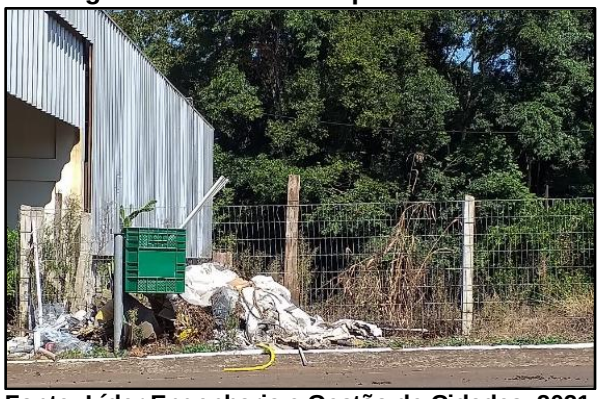


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

Em Mondaí não é comum ocorrer a contratação de empresas terceirizadas especializadas para a coleta, transporte e destinação final por parte dos moradores. A Prefeitura Municipal tem planos de licitar empresa especializada para ser a única empresa licenciada a atuar com a gestão dos RCC no município.

Durante a visita de campo dos técnicos da Empresa Líder Engenharia e Gestão de Cidades no município foram verificados descartes irregulares de resíduos da construção civil em ruas do perímetro urbano do município, conforme ilustrado na imagem da Figura a seguir.

Figura 24 - Descarte irregular de RCC em via pública na área urbana do município.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

Como a municipalidade não possui um cadastro dos volumes ou pesos dos RCC que são gerados, não é possível quantificar de maneira mais precisa a geração de resíduos da construção civil no município. Para tanto, foi utilizado o valor médio de geração da região sul do Brasil, que é de 0,556 kg/hab.dia (ABRELPE, 2017), o que gera um valor atual para a população estimada de 2021 de 6,7 toneladas/dia.

6.7. **Resíduos Volumosos**

Os resíduos volumosos são caracterizados como resíduos de grandes dimensões e que não são coletados pelo Poder Público. A grande maioria de resíduos volumosos, são compostos por utensílios domésticos inservíveis, sofás, grandes embalagens e outros resíduos industriais, não caracterizados como resíduos perigosos (MMA, 2012).

Comumente,os resíduos volumosos são descartados como entulhos, lançados na maioria das vezes em caçambas e despejados em locais inapropriados, conforme apontado no Manual de Orientação do Ministério do Meio Ambiente para a Elaboração de Planos de Gestão de Resíduos Sólidos (MMA, 2012).

Quando existem políticas de gerenciamento municipal de resíduos sólidos muitos destes resíduos volumosos podem receber outro tipo de destinação final, como por exemplo, a recuperação dos móveis danificados e, posteriormente a sua comercialização. Outra prática comum refere-se a triagem destes materiais para a comercialização de plásticos, sucatas ferrosas, madeiras e vidros.

Em relação ao Município de Mondaí foi utilizado o valor médio de geração de 30 kg/hab.ano (ABRELPE, 2017), o que determina um valor atual de geração de resíduos volumosos de 362 toneladas/ano para a população atual estimada de 2021.

Atualmente não existem políticas efetivas ou programas de coleta e recuperação de resíduos volumosos no município. Os resíduos que são

descartados pelos moradores são coletados pela Prefeitura conforme a demanda apresentada. Entre ações exporádicas, no ano de 2019 a Administração Municipal e a Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente realizaram a Campanha “Mondaí Cidade Limpa e em Ordem com a Sua Ajuda”.

A campanha visava alertar a população quanto ao acúmulo de galhos na beira das estradas, além de ações de recolha de restos de galhos e podas e resíduos volumosos semanalmente de segunda-feira a sexta-feira nos períodos da manhã e da tarde, em um cronograma estabelecido por bairros e localidades. Materiais como móveis, utensílios domésticos inutilizados e metais, eram recolhidos nas segundas e terças-feiras.

Os resíduos coletados pela municipalidade são destinados para o terreno da Prefeitura utilizado para a destinação de resíduos da limpeza pública e resíduos da construção civil, conforme ilustrado nas imagens da Figura a seguir.

Figura 25 - Resíduos volumosos descartados na área de bota-fora do município juntamente com resíduos da construção civil e restos de galhos e podas dos serviços de limpeza pública.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

No município existem catadores informais que recolhem boa parte dos volumosos que são compostos por materiais ferrosos, como fogões, geladeiras, máquinas de lavar-roupa e máquinas de lavar-louça.

As imagens da Figura a seguir ilustram uma área de armazenamento temporário inadequadade um sucateiro particular no perímetro urbano do município, onde são armazenados diversos tipos de resíduos volumosos, principalmente ferrosos. Estes locais necessitam de adequações a fim de evitar poluição ambiental e proliferação de vetores que podem causar diversas doenças.

Figura 26 - Resíduos volumosos armazenados temporariamente por sucateiro particular.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

6.8. Resíduos Especiais da Logística Reversa

O Artigo 3° 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, visto que, são resíduos considerados perigosos em sua grande maioria e de grande geração por parte da população. Outra característica é que são resíduos que também possuem um alto custo para a sua reutilização ou reciclagem.

De maneira geral é comum a população descartar estes resíduos juntos aos resíduos sólidos domiciliares ou, descartá-los de forma inadequada no ambiente. Portanto, as empresas geradoras, os empresários e comerciantes, o Poder Público e os cidadãos devem participar e fomentar ações conjuntas para auxiliar na destinação correta destes tipos de resíduos.

6.8.1. Resíduos de Atividades Agrossilvopastoris

A Lei Federal nº12.305/2010 define resíduos agrossilvopastoris como sendo os resíduos 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 de agrotóxicos no Brasil possuem 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.

Atualmente a logística reversa de embalagens de agrotóxicos é realizada de forma efetiva no Município de Mondaí. De modo geral a prática no município é de os agricultores devolverem as suas embalagens diretamente aos comerciantes das agropecuárias e nas cooperativas agrícolas. Após receberem as embalagens estes comerciantes efetivam a entrega aos distribuidores das embalagens de agrotóxicos que promovem sua destinação final.

Apesar de não existirem campanhas ou datas agendadas para a recolha destes resíduos nas propriedades rurais a logística reversa das embalagens de agrotóxicos é bem realizada no município.

6.8.2. 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.

No município de Mondaí os pneumáticos que são descartados clandestinamente nas ruas dos municípios são coletados pela municipalidade e armazenados temporariamente na área da garagem municipal juntamente com os pneus gerados nos serviços de manutenção e borracharia da própria garagem municipal, conforme ilustrado na Figura a seguir.

Figura 27 - Resíduos pneumáticos armazenados temporariamente na garagem municipal.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

A prática de descarte irregular destes resíduos é pouco frequente no município, sendo que na maioria dos casos os moradores descartam seus pneus voluntariamente na garagem municipal que funciona como um Posto de Entrega Voluntária.

Ao ser atingido um determinado volume destes materiais a Prefeitura realiza o transporte e destinação até o Ecoponto da AMEOSC (Associação dos Municípios do Extremo Oeste de Santa Catarina) localizado no município de São Miguel do Oeste.

6.8.3. Resíduos Eletrônicos

Ao longo do tempo, os resíduos sólidos urbanos vêm mudando suas características devido às inovações tecnológicas, como exemplo, os

equipamentos elétricos e eletrônicos descartados. 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.

Atualmente não existem campanhas no Município em relação à coleta e ao descarte dos resíduos eletrônicos realizada pela Prefeitura. Em anos anteriores já ocorreram campanhas de recolha de resíduos eletrônicos e pneumáticos no município, realizadas na época pela Empresa SERNI. Na ocasião a garagem municipal funcionava como um PEV para a entrega destes resíduos.

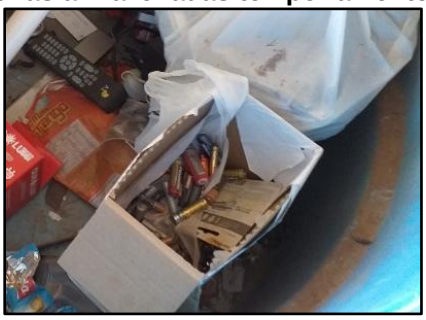
Não existem PEVs de resíduos eletrônicos no município, podendo-se concluir que nem os comerciantes, nem os fabricantes e distribuidores assumem suas responsabilidades frente à logística reversa destes resíduos.

6.8.4. Pilhas e Baterias

Em Mondaí não existem campanhas específicas para o descarte de pilhas e baterias, e não existem estruturas de PEVs para pilhas e baterias nos locais do município que comercializam estes componentes.

Pode-se dizer que a logística reversa de pilhas e baterias ocorre apenas por ação da Prefeitura que utiliza um espaço da garagem municipal como um Ponto de Entrega Voluntária de pilhas e baterias, conforme ilustrado na Figura a seguir.

Figura 28 - Pilhas e baterias armazenadas temporiamente na garagem municipal.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

Destaca-se, portanto, que não ocorre a participação efetiva dos comerciantes, distribuidores e fabricantes para a correta gestão das pilhas e baterias por meio da implantação de um sistema de logística reversa.

6.8.5. Lâmpadas Fluorescentes

Em Mondaí não existem campanhas específicas para o descarte de lâmpadas fluorescentes. De modo geral, não existem estruturas de PEVs para lâmpadas fluorescentes nos locais do município que comercializam estes componentes.

Pode-se dizer que a logística reversa de lâmpadas ocorre sem a participação efetiva dos comerciantes, distribuidores e fabricantes, sendo assumida pela Prefeitura que utiliza um espaço da garagem municipal com um Ponto de Entrega Voluntária de lâmpadas, além de pilhas e baterias, e pneumáticos. A Figura a seguir ilustra o armazenamento temporário de lâmpadas na garagem municipal.

Figura 29 - Lâmpadas fluorescentes armazenadas temporariamente na garagem municipal.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

Durante a visita de campo em Mondaí foi verificado o descarte irregular de lâmpadas fluorescentes em lixeiras comuns da coleta convencional em rua do perímetro urbano do município, conforme ilustrado na imagem da Figura a seguir.

Figura 30 - Lâmpadas fluorescentes descartadas irregularmente.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

6.8.6. Óleos comestíveis, lubrificantes e suas embalagens

No Município de Mondaí não existem Programas específicos de iniciativa da Prefeitura Municipal ou de outras instituições que visem efetivar a coleta e o reaproveitamento dos óleos de cozinha gerados no município.

A prática mais comum da população e dos estabelecimentos comerciais que utilizam este tipo de produto é a utilização dos óleos para a fabricação de sabão de limpeza.

Em relação aos óleos lubrificantes e suas embalagens estes são gerados nos estabelecimentos privados, tais como: lojas, postos de combustíveis, oficinas mecânicas, concessionárias, indústrias em geral, transportadoras, bem como o setor de mecânica da garagem da Prefeitura, os quais estão sujeitos a elaboração de PGRS.

Nestes estabelecimentos particulares e públicos o acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte e destinação de modo geral são realizados de maneira efetiva, visto que são condicionantes para os alvarás de funcionamento e emissões das licenças de operação.

6.9. Resíduos Industriais

Os resíduos industriais são os mais variados possíveis, além da geração de resíduos comuns devido a permanência dos funcionários na empresa existem os resíduos provenientes da própria produção industrial que podem ser

extremamente perigosos e impactantes ao meio ambiente se não dispostos da forma adequada.

De acordo com a ABNT resíduos industriais são todos os resíduos sólidos ou semi-sólidos resultantes de atividades industriais incluindo lodos e determinados líquidos cujas características particulares não permitem sua disposição na rede de esgoto ou no aterro sanitário comum.

Dentre as opções para disposição final dos resíduos industriais estão a incineração e a disposição em aterros industriais. Segundo a Norma ABNT NBR 10.004 de 09/1987, os resíduos sólidos industriais são classificados nas seguintes classes:

- Resíduos de Classe I - Perigosos - Resíduos que, em função de suas propriedades físico-químicas e infecto-contagiosas, podem apresentar risco à saúde pública e ao meio ambiente. Devem apresentar ao menos uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.;
- Resíduos de Classe II - Não Inertes - Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I ou classe III. Apresentam propriedades tais como: combustibilidade, biodegrabilidade ou solubilidade em água;
- Resíduos de Classe III - Inertes - Quaisquer resíduos que submetidos a um contato estático ou dinâmico com água, não tenham nenhum de seus componentes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água definidos pelo Anexo H da Norma NBR 10.004.

O Município não possui informações sobre os resíduos gerados nas indústrias nem qual a destinação dada a eles. Os resíduos industriais devem ter uma atenção especial, devido a periculosidade que pode existir. As indústrias necessitam de licenças ambientais e para isso são obrigadas a apresentarem o PGRS (Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos) quando do licenciamento ambiental.

6.10. **Resíduos dos Serviços Públicos de 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 elevadas cargas de matéria orgânica, nutrientes, agentes patogênicos, além de metais pesados e compostos químicos que trazem o desequilíbrio ambiental da fauna e flora e graves impactos socioambientais quando tratados e destinados de maneira inadequada.

Por outro lado, quando bem gerenciados, estes lodos de ETAs e ETEs podem ser empregados para fins agronômicos e paisagísticos no município, desde que garantido a segurança ambiental e de saúde público do seu uso.

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

Em Mondaí a gestão do abastecimento de água e do esgotamento sanitário é realizada pela Prefeitura Municipal. O município conta com uma ETA, e o lodo gerado no processo de tratamento é armazenado temporariamente em tanque e posteriormente coletado, transportado e destinado adequadamente por empresa especializada.

O município não possui rede coletora de esgoto na região urbana, de modo que as residências e estabelecimentos públicos e comerciais utilizam de sistemas individuais de tratamento de efluentes principalmente do tipo fossa negra/fossa rudimentar, e fossa séptica seguida de filtro anaeróbio e sumidouro.

6.11. **Pequenos e Grandes Geradores de Resíduos Sólidos**

O município de Mondaí não possui legislação específica para a diferenciação de pequenos e grandes geradores de resíduos sólidos. Dentre outros objetivos, esta diferenciação visa isentar a municipalidade da obrigação de realizar a coleta convencional ou seletiva de resíduos dos grandes geradores, os quais devem contratar estes serviços de forma particular.

Com o Plano Municipal de Gestão Integrada 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 atualmente, a coleta convencional e seletiva possui um valor único cobrado dos geradores de acordo apenas com a equivalência do tamanho do lote para a definição do valor a ser pago pelo contribuinte no IPTU.

Assim, uma residência unifamiliar financia o serviço de coleta de resíduos com praticamente o mesmo valor que os estabelecimentos comerciais que geram maiores volumes de resíduos contribuem, ou seja, não existe uma diferenciação da taxa de cobrança de acordo com a geração de resíduos.

Por meio desta diferenciação o Município de Mondaí poderá escalonar a cobrança de taxas e impostos de acordo com a quantidade de resíduos gerados, buscando a sustentabilidade financeira da gestão dos resíduos sólidos.

Vale ressaltar que a implantação de uma taxa diferenciada de coleta e tratamento de resíduos para os grandes geradores é uma forma inicial efetiva e coerente para buscar reduzir o déficit financeiro da gestão dos resíduos sólidos no município de Mondaí.

6.12. **Destinação Final dos Resíduos Sólidos**

Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) (2008), para os resíduos sólidos urbanos 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;

Os números nacionais relacionados à destinação final dos resíduos coletados no Brasil revelam que 59,5% dos resíduos sólidos urbanos gerados tiveram destinação adequada e seguiram para aterros sanitários em 2019, o equivalente a 43.300.315 toneladas de RSU, enquanto que os demais 40,5% dos resíduos urbanos gerados, ou 29.448.200 toneladas, tiveram disposição inadequada em lixões ou aterros controlados, sendo que 23,0% foram destinados em aterros controlados (16.727.950 toneladas) e os demais 17,5% foram destinados em lixões (12.720.250 toneladas) (ABRELPE, 2020).

Na região Sul do Brasil tem-se que 70,6% ou 5.556.030 toneladas de RSU foram dispostos em aterros sanitários, 18,3% ou 1.440.290 toneladas foram destinadas em aterros controlados e outros 11,1% ou 873.445 toneladas de RSU foram destinados em lixões (ABRELPE, 2020).

Estes dados demonstram que ainda é necessário realizar um amplo investimento em relação a disposição final adequada dos RSU no Brasil e na região Sul onde se situa o Estado de Santa Catarina e o município de Mondaí.

Conforme descrito neste trabalho atualmente os resíduos coletados pela coleta convencional no perímetro urbano de Mondaí são encaminhados para o Aterro Sanitário da Empresa TOS no município de Saudades.

O município por muitos anos possuía um lixão, o qual foi desativado no início dos anos 2000 e passou por processo de restauração ambiental da área. Não ocorre monitoramento de parâmetros ambientais do local e seu entorno.

Os resíduos dos serviços de saúde públicos e particulares são devidamente coletados e destinados pela Empresa TOS no Aterro Sanitário da própria empresa no município de Saudades. Os RSS são encaminhados para tratamento em autoclave localizada na área do Aterro e em seguida disposta nas células diárias juntamente com os resíduos comuns.

Em relação a destinação final de outros resíduos tem-se que não existem pátios de compostagem para os resíduos orgânicos e os resíduos verdes dos serviços de limpeza pública.

A maioria dos resíduos provenientes dos serviços de limpeza pública como galhos e podas, roçagem e capina, limpeza de bocas-de-lobo e galerias de drenagem são destinados inadequadamente em área de bota-fora próxima ao perímetro urbano do município, conforme descrito nos itens anteriores deste documento.

Parte dos RCC são destinados como material de aterro de lotes particulares e públicos ou na manutenção e conservação de estradas municipais, e outras partes são destinadas na área de bota-fora do município conjuntamente com resíduos dos serviços de limpeza pública.

Não é comum a ocorrência de empresa especializada para a coleta e destinação final dos RCC gerados no município de Mondaí.

Acredita-se que a destinação final dos resíduos da logística reversa e dos resíduos recicláveis coletados na coleta seletiva de recicláveis nas áreas rurais e no PEV da garagem municipal, bem como pelos catadores informais, sejam as indústrias de tratamento e beneficiamento destes resíduos.

Apesar da indicação de que estes resíduos seguem principalmente para o Ecoponto da AMEOSC em São Miguel do Oeste, e para a Central de Triagem de Recicláveis da Empresa SERNI no município de Iporã do Oeste, e que após são comercializados para os Estados do Paraná e de São Paulo, não se pode afirmar de fato quais são as indústrias e empresas que recebem por final estes resíduos.

7. ANÁLISE CRÍTICA DO SISTEMA DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

7.1. Estrutura Operacional

Atualmente a Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicose a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente são as responsáveis pela gestão dos serviços de limpeza urbana, a coleta, transporte e destinação final de boa parte dos resíduos volumosos e da construção civil gerados no município, bem como a coleta seletiva de resíduos recicláveis as áreas rurais, e também fomentam atividades para coleta e armazenamento temporário de resíduos da logística reversa, mais especificamente pilhas e baterias, pneumáticos, lâmpadas fluorescentes e eletrônicos.

Para a coleta convencional no perímetro urbano, transporte e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares e de estabelecimentos comerciais existe contrato com a Empresa TOS.

Ocorre a atuação de catadores e recicladores informais que atuam no município coletando e comercializando resíduos recicláveis. Não existem associações de catadores em Mondaí.

Para a coleta, transporte e disposição final dos RSS gerados pelo poder público e por prestadores de serviços particulares, existe contrato com a Empresa TOS.

A logística reversa de embalagens de agrotóxico ocorre relativamente bem por meio da articulação entre agricultores, comerciantes, distribuidores e fabricantes.

Quanto aos demais resíduos previstos para a logística reversa, percebe-se que o município é deficiente em políticas e/ou programas especialmente destinados à esta classe de resíduos, salvo raras exceções.

Dessa forma, nota-se que não há existência de PEVs distribuídos na área urbana, tampouco em locais como escolas, grandes mercados, estabelecimentos

comerciais ou lojas para realizar o armazenamento temporário e posterior tratamento e destinação final adequada.

7.2. **Análise Financeira**

De acordo com ABRELPE (2020) no ano de 2019 os recursos aplicados pelos municípios brasileiros na coleta e demais serviços de limpeza urbana, que incluem destinação final dos RSU e serviços de varrição, capina, limpeza e manutenção de parques e jardins, limpeza de córregos, entre outros, passaram de R$ 17,65 bilhões (média de R$ 8 por habitante/mês) em 2010, para R$ 25 bilhões (R$ 10 por habitante/mês) ao final da década.

Enquanto em 2010 foram investidos no Brasil em média R$ 92,18 por hab/ano na coleta de RSU e demais serviços de limpeza urbana, em 2019 este valor foi ampliado para R$ 121,80 por hab/ano. Na Região Sul do Brasil foram investidos ao total R$ 2,86 bilhões no ano de 2019 na coleta de RSU e demais serviços de limpeza urbana, o que representou um investimento *per capita* de R$ 96,24 por habitantes por ano.

A receita arrecadada pelo municipalidade para a gestão dos RSU e serviços de limpeza pública é obtida por meio de um percentual da taxa de IPTU paga pela população.

De acordo com os dados do SNIS (2020) o município arrecadou em 2019 uma receita de R$ 502.875,08 para a realização dos serviços de coleta de RSU e demais serviços de limpeza pública. Os custos operacionais para os serviços de coleta de RSU e demais serviços de limpeza pública em 2019 foram da ordem de R$ 613.766,86, sendo R$ 44.999,00 de despesas públicas e R$ 588.767,86 de despesas com empresas privadas.

7.3. **Indicadores de Desempenho**

O SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento) coleta dados dos prestadores de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos desde o ano de 2002 e, anualmente, disponibiliza o Diagnóstico SNIS apresentando um panorama geral para o país.

Com uma série histórica de 18 anos, o SNIS-Resíduos Sólidos coleta informações diretamente dos municípios e apresenta informações acerca de cobertura dos serviços de coleta domiciliar e pública, bem como da coleta seletiva, quantidade de massa coletada e recuperada no país, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos, informações financeiras, entre outras.

Desta maneira, por meio dos dados coletados, o SNIS vem produzindo indicadores que permitem análises entre municípios de mesmo porte, da mesma região ou outras circunstâncias. Assim, quando do emprego de indicadores relacionados a gestão municipal de resíduos sólidos, é interessante considerar que a definição dos indicadores do seja ao máximo possível coincidente com os indicadores eleitos pelo SNIS, permitindo que os municípios possam analisar sua situação à luz de uma série histórica já existente.

Dentre os indicadores utilizados pelo SNIS, são destacados nas Tabelas a seguir os valores de importantes indicadores gerais e específicos sobre o manejo de resíduos sólidos no município, os quais estão disponibilizados no SNIS (2020).

Tabela 12 – Valores dos indicadores gerais do município de Mondaí de acordo com as definições de indicadores do SNIS.

TABELA In01 - INDICADORES GERAIS									
Taxa de empregados por habitante urbano	Despesa por empregado	Incidência de despesas com RSU na prefeitura	Incidência de despesas com empresas contratadas	Auto-suficiência financeira	Despesas per capita com RSU	Incidência de empregados próprios	Incidência de empregados de empresa contratada no total de empregados no manejo	Incidência de empregados administrativos no total de empregados no manejo	Receita arrecadada per capita com serviços de manejo
empreg./ 1000hab.	R$/ empregado	%	%	%	R$/ habitante	%	%	%	R$/habitante
IN001	IN002	IN003	IN004	IN005	IN006	IN007	IN008	IN010	IN011
-	-	1,71	92,67	81,93	84,82	-	-	-	69,50

Fonte: SNIS, 2020. Dados trabalhados por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

Tabela 13 – Valores dos indicadores do município de Mondaí sobre coleta de resíduos sólidos de acordo com as definições de indicadores do SNIS.

TABELA In02 - INDICADORES SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS							
Taxa de cobertura da coleta RDO em relação à população total	Taxa de cobertura da coleta RDO em relação à população urbana	Taxa de cobertura de coleta direta RDO relativo à população urbana	Taxa de terceirização da coleta	Produtividades média de coletadores e motorista	Taxa de motoristas e coletadores por habitante urbano	Massa [RDO+RPU] coletada per capita em relação à população urbana	Massa RDO coletada per capita em relação à população total atendida
%	%	%	%	Kg/ empregado x dia	empreg./ 1000hab.	Kg/ (hab.x dia)	Kg/ (hab.x dia)
IN015	IN016	IN014	IN017	IN018	IN019	IN021	IN022
100,00	100,00	100,00	100,00	1.214,06	0,41	0,43	0,27

Fonte: SNIS, 2020. Dados trabalhados por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

Tabela 14 – Valores dos indicadores do município de Mondaí sobre coleta de resíduos sólidos de acordo com as definições de indicadores do SNIS (continuação).

TABELA In02 - INDICADORES SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (continuação)						
Custo unitário da coleta	Incidência do custo da coleta no custo total do manejo	Incidência de empregados da coleta no total de empregados no manejo	Relação: quantidade RCD coletada pela Prefeitura pela quantidade total [RDO+RPU]	Relação: quantidades coletadas de RPU por RDO	Massa [RDO+RPU] coletada per capita em relação à população total atendida	Massa de RCD per capita/ano em relação à população urbana
R$/tonelada	%	%	%	%	Kg/(hab.x dia)	Kg/(hab.x ano)
IN023	IN024	IN025	IN026	IN027	IN028	IN029
475,26	88,27	37,50	36,84	0,00	0,27	-

Fonte: SNIS, 2020. Dados trabalhados por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

Tabela 15 – Valores dos indicadores do município de Mondaí sobre coleta seletiva de resíduos sólidos de acordo com as definições de indicadores do SNIS.

TABELA In03 - INDICADORES SOBRE COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS									
Taxa de cobertura da coleta seletiva porta-a-porta em relação a população urbana	Taxa de recuperação de recicláveis em relação à quantidade de RDO e RPU	Massa recuperada per capita	Relação entre quantidades da coleta seletiva e RDO	Incidência de papel/papelão sobre o total de material recuperado	Incidência de plásticos sobre o total de material recuperado	Incidência de metais sobre o total de material recuperado	Incidência de vidros sobre o total de material recuperado	Incidência de "outros" sobre o total de material recuperado	Massa per capita recolhida via coleta seletiva
%	%	Kg/ (hab. x ano)	%	%	%	%	%	%	Kg/ (hab. x ano)
IN030	IN031	IN032	IN053	IN034	IN035	IN038	IN039	IN040	IN054
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: SNIS, 2020. Dados trabalhados por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

Tabela 16 – Valores dos indicadores do município deMondaí sobre coleta de resíduos de saúde de acordo com as definições de indicadores do SNIS.

TABELA In04 - INDICADORES SOBRE COLETA DE RESÍDUOS DE SAÚDE	
Massa de RSS coletada per capita	Taxa de RSS sobre [RDO+RPU]
Kg/(1000hab. X dia)	%
IN036	IN037
0,11	0,03

Fonte: SNIS, 2020. Dados trabalhados por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

Tabela 17 – Valores dos indicadores do município de Mondaí sobre serviços de varrição, capina e poda de acordo com as definições de indicadores do SNIS.

TABELA In05 - INDICADORES SOBRE SERVIÇOS DE VARRIÇÃO, CAPINA E PODA									
Taxa de terceirização de varredores	Taxa de terceirização de varrição	Custo unitário da varrição	Produtividade média dos varredores	Taxa de varredores por habitante urbano	Incidência do custo da varrição no custo total do manejo	Incidência de varredores no total de empregados no manejo	Extensão total anual varrida per capita	Taxa de capinadores por habitante urbano	Relação de capinadores no total de empregados no manejo
%	%	R$/km	km/ (empreg x dia)	empreg./ 1000hab.	%	%	Km/ (hab. x ano)	empreg./ 1000hab.	%
IN041	IN042	IN043	IN044	IN045	IN046	IN047	IN048	IN051	IN052
-	-	-	-	0,00	7,33	0,00	-	0,69	62,50

Fonte: SNIS, 2020. Dados trabalhados por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021.

7.4. **Educação Ambiental**

No Brasil, vários aspectos da educação ambiental são citados em diversas leis, códigos e decretos, como no Código Florestal de 1965, antes mesmo da elaboração da Política Nacional de Educação Ambiental (1999).

Esta Política Nacional, a Lei 9795/99, regulamentada pelo Decreto Nº 4.281/2002, garantiu a educação ambiental como direito de todos, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade, devendo abranger todos os níveis e modalidades do processo educativo, formal e não formal, buscando a compreensão e transformação da realidade de forma crítica, participativa e colaborativa, aplicando-se a todas as atividades humanas com o objetivo de respeito, bem-estar e fortalecimento da cidadania.

No Município de Mondaí ocorrem algumas práticas relacionadas com a temática dos resíduos sólidos como as campanhas de coleta de resíduos eletrônicos e de óleos, além de projetos de educação ambiental em escolas relacionadas com o tema da compostagem dos resíduos orgânicos.

Faz-se necessário um programa de educação ambiental municipal voltado exclusivamente para a temática dos resíduos sólidos, de modo que a população possa compreender sobre a importância em separar os seus resíduos e destina-los corretamente, reavaliar seus hábitos de consumo, além de perceberem que os lixões e os descartes clandestinos são formas inadequadas de destinação final dos resíduos, e que a função dos aterros sanitários é receber os resíduos que realmente não possuem outros tipos de tratamento.

A educação ambiental deve ter ênfase no tema da coleta seletiva e fornecer informações para que se entenda que os mesmos podem ser comercializados e gerar emprego e renda para as pessoas do município e sobre as consequências em se descartar todos os tipos de resíduos no ambiente sem nenhum tipo de separação, onde muitos destes resíduos possuem componentes químicos altamente prejudiciais para o solo e os corpos hídricos.

Desta forma, torna-se essencial a implantação de políticas públicas que promovam a capacitação dos agentes de educação replicadores das informações nos diversos níveis de ensino do município, e que incentivem a prática da educação ambiental em todas as camadas da sociedade, despertando e

orientando para o melhor aproveitamento dos resíduos gerados propiciando a qualidade de vida e salubridade ambiental que todos almejam e necessitam.

7.5. **Potencialidades**

- Coleta Seletiva de Recicláveis nas áreas rurais, com resíduos destinados em Centro de Triagem no município de Iporã do Oeste;
- Presença de catadores informais de recicláveis e sucatas no município;
- Coleta convencional em toda a área urbana;
- Destinação final dos resíduos da coleta convencional em aterro sanitário;
- Práticas de compostagem em escolas do município;
- Ponto de Entrega Voluntária de resíduos pneumáticos, lâmpadas fluorescentes e pilhas e baterias na garagem municipal;
- Correto acondicionamento e armazenamento temporário dos resíduos dos serviços de saúde públicos;
- Tratamento e destinação final adequados dos RSS públicos e particulares em aterro sanitário;
- Contrato com prestadora de serviço para a destinação final correta dos resíduos da ETA;

7.6. **Deficiências**

- Os serviços de varrição não ocorrem de maneira efetiva e regular no município;
- Falta de mão-de-obra na municipalidade para atender as demandas de trabalho dos serviços de limpeza pública, além dos serviços de esgotamento sanitário e abastecimento de água;
- Municipalidade recolhe e destina os resíduos de restos de galhos e podas de particulares;
- Não existem Programas relacionados aos óleos comestíveis;

- Não existem Pontos de Entrega Voluntária de resíduos volumosos, recicláveis e eletrônicos no município;
- Ausência de coleta seletiva de recicláveis na área urbana;
- Ausência de coleta convencional de rejeitos nas áreas rurais;
- Ausência de coleta seletiva de resíduos orgânicos;
- Ausência de pátios de compostagem dos resíduos orgânicos;
- Contratos de prestação dos serviços de coleta convencional e de coleta seletiva de recicláveis elaborados com base no volume e frequência de coleta, e sem levar em conta o peso de resíduos coletados;
- Municipalidade recolhe e destina os resíduos de construção civil de particulares;
- Disposição final inadequada dos restos de galhos e podas, resíduos volumosos e resíduos da construção civil;
- Despejos clandestinos de diversos tipos de resíduos em pontos aleatórios pelo município;
- Pouca ou nenhuma participação dos comerciantes, distribuidores e fabricantes de resíduos especiais da logística reversa frente a responsabilidade compartilhada sobre estes materiais;
- Ausência de informações sobre a gestão dos resíduos dos sistemas inviduais de tratamento de efluentes;
- Inexistência de cadastro, controle e fiscalização sobre os geradores de resíduos sujeitos a elaboração do PGRS;
- Inexistência de normativas com a diferenciação de pequenos e grandes geradores de resíduos;
- Cobrança da taxa de serviços de limpeza pública não é suficiente para a sustentabilidade financeira dos serviços;

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE. **Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais.** 2018. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 17 out. 2020.

ARRETCHE, M. (org.). Trajetória das desigualdades: como o Brasil mudou nos últimos cinquenta anos. São Paulo: Editora Unesp CEM, 2015

Associação de Preservação do Meio Ambiente e da Vida (Apremavi, 2020). **Mata Atlântica**. **Fauna**. Disponível em: <https://apremavi.org.br/mata-atlantica/fauna/>. Acesso: 2020.

ATLAS BRASIL. **Índice de Desenvolvimento Humano**. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/. Acesso em: 26 nov. 2020.

AYOADE, J. O. 1996. **Introdução á climatologia para os trópicos.** Rio de Janeiro, Bertrand Brasil.

BEGNINI, Sérgio. Grau de desenvolvimento regional dos municípios da mesorregião oeste catarinense: caracterização e classificação. **Interações**, Campo Grande, v. 17, n. 4, p. 547-560, nov. 2016.

BERGUENMAYER, Andressa Martins; SILVA, Beatriz Machado de Oliveira; BESERRA, Thaís Tavares. **A RENDA PER CAPITA E A RELAÇÃO COM A PRODUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO DISTRITO FEDERAL.**BrazilianJournalOfDevelopment, [S.L.], v. 6, n. 8, p. 54414-54427, 2020. Brazilian Journal of Development. http://dx.doi.org/10.34117/bjdv6n8-018.

BRASIL. **Lei de Saneamento Básico:** Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm>. Acesso em: 17 de out. de 2020.

Casan Companhia Catarinense de Águas e Saneamento. **Bacias Hidrográficas.** Disponível em: https://www.casan.com.br/menu-conteudo/index/url/bacias-hidrograficas#0. Acesso em: 25 nov. 2020.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução N°. 430, de 13 de maio de 2011. Complementa e altera a Resolução nº. 357/2005. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>. Acesso em 2020.

EMBRAPA. **Clima**. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/especies_arboreas_brasileiras/arvore/CONT000fumq9mmv02wyiv807nyi6s8sqe54x.html#:~:text=Temperatura%20m%C3%A9dia%20anual%3A%2014%2C5,Miguel%20do%20Oeste%2C%20SC). Acesso em: 25 nov. 2020.

EPAGRI/CEPA. **Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina**. v.1 1976-Florianópolis: 1976. Disponível em:http://cepa.epagri.sc.gov.br/Publicacoes/Sintese_2013/sintese-2013.pdf. Acessoem 25 nov.2020.

Evolução Histórica de São Miguel do Oeste, Avelino de Bona, 2004.

FARIAS, A.B. & BRITO, A.R. **Diagnóstico das composições gravimétricas e volumétrica dos resíduos sólidos urbanos do aterro da Muribeca**. IV Seminário Nacional sobre Resíduos Sólido e Gerenciamento Integrado. Anais em CD. Recife/PE. 2000.

Governo de Santa Catarina. **Geografia**. Disponível em: https://www.sc.gov.br/conhecasc/geografia. Acesso em: 25 nov. 2020.

IBAM. Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2001.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas – IBGE. **IBGECidades**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/aracuai/panorama>. Acesso em 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). Disponível em: www.inpe.br. Acesso em 2020.

JUNIOR, VICTOR ANTONIO PELUSO. **O RELEVO DO TERRITORIO CATARINENSE**. GEOSUL - N9 2 - 29 8em. 1986.

LEI Nº 9.433, DE 8 DE JANEIRO DE 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

MANKIW, N. **Introdução à economia**. São Paulo Thomson Learning, 2006.

MARQUES, A. F. **Paralelo de desenvolvimento socioeconômico das microrregiões de Criciúma, Canoinhas e de São Miguel D'Oeste**. 2007.161f. Monografi a (Graduação em Ciências Econômicas) – Departamento de Ciências Econômicas, Universidade Federal de SantaCatarina, Florianópolis, SC, 2007.

Ministério da Saúde.**Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**,Agência Nacional de Vigilância Sanitária. – Brasília : Ministério da Saúde, 2006.

MONTEIRO, J. H. P. et al. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 204 p.

OXFAM BRASIL. A distância que nos une: um retrato das desigualdades brasileiras. Relatório publicado em 25 de setembro de 2017.

PANORAMA DO SANEAMENTO NO BRASIL – VOL. 2. Ministério das Cidades 2011.

PEREIRA, A. M.; et. al. **UNIMONTES CIENTÍFICA**. Montes Claros, v.5, n.2, jul./dez. 2003

PEREIRA NETO, J.T. **Quanto Vale o Nosso Lixo**, Viçosa-MG, 1999.

PERON, André; MAAR, Alexander; NETTO, Fernando Del Prá. **Santa Catarina: História, Espaço Geográfico e Meio Ambiente**. Florianópolis: Insular, 2009.

PNUD. **O que é IDHM.** Disponível em: https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/conceitos/o-que-e-o-idhm.html. Acesso em: 26 nov. 2020.

SANDRONI, P. (org.). **Novíssimo dicionário de economia.** São Paulo: Best Seller, 1999.

SANTA CATARINA. Secretaria de Desenvolvimento Econômico Sustentável do Estado de Santa Catarina. **Levantamento Aerofotogramétrico do Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: ENGEMAP, 2013,p. 202, Documento Digital.

SANTA CATARINA. Secretaria de Desenvolvimento Econômico Sustentável doEstado de Santa Catarina**. Estudos dos Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos para o Estado de Santa Catarina e Apoio para sua Implementação**.Panorama dos Recursos Hídricos em Santa Catarina. Florianópolis: Engecorps,Tetraplan, Lacaz Martins, 2005.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e MeioAmbiente. **Bacias Hidrográficas de Santa Catarina: Diagnóstico Geral**.Florianópolis, 1997.

SÃO PAULO. CETESB. . **Fundamentos do Controle de Poluição das Águas**. 2018. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/posgraduacao/wp-content/uploads/sites/33/2018/07/Apostila-Fundamentos-do-Controle-de-Polui%C3%A7%C3%A3o-das-%C3%81guas.pdf#page=102&zoom=100,0,0. Acesso em: 14 nov. 2020.

Sistema de Informações Sobre Recursos Hídricos do Estado de Santa Catarina. **Região Hidrográfica Rio das Antas**. Disponível em: http://www.aguas.sc.gov.br/a-bacia-rio-das-antas/regiao-hidrografica-rio-das-antas. Acesso em: 25 nov. 2020.

SOS Mata Atlântica. **Divulgação dos dados de desmatamento da Mata Atlântica**. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/noticias/divulgados-novos-dados-sobre-o-desmatamento-da-mata-atlantica/>. Acesso em 2020.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO BRASIL.Sistema Nacional de UC. Disponível em: <https://uc.socioambiental.org/pt-br/unidadesdeconservacao#sistema-de-unidades-de-conservao-snuc>. Acesso em2020.