



PREFEITURA MUNICIPAL DE TAQUARA

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE TAQUARA/RS

DIAGNÓSTICO

TOMO I



NOVEMBRO DE 2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Universidade de Caxias do Sul
UCS - BICE - Processamento Técnico

U58p Universidade de Caxias do Sul. Instituto de Saneamento Ambiental
Plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos de
Taquara/RS [recurso eletrônico] : diagnóstico / Universidade de Caxias
do Sul. Instituto de Saneamento Ambiental, Prefeitura Municipal de
Taquara ; coord. Juliano Rodriguez Gimenez. – Caxias do Sul, RS :
ISAM, 2024.

Dados eletrônicos (1 arquivo : t. 1).

Vários colaboradores.

Apresenta bibliografia.

Modo de acesso: World Wide Web.

Disponível em: <https://www.ucs.br/site/isam/>

DOI

1. Gestão integrada de resíduos sólidos - Taquara (RS). 2. Política
pública - Taquara (RS). I. Taquara (RS). Prefeitura. II. Gimenez, Juliano
Rodrigues. III. Título.

CDU 2. ed.: 628.4(816.5TAQUARA)

Índice para o catálogo sistemático:

1. Gestão integrada de resíduos sólidos - Taquara (RS)	628.4(816.5TAQUARA)
2. Política pública - Taquara (RS)	304.4(816.5TAQUARA)

Catalogação na fonte elaborada pela bibliotecária
Ana Guimarães Pereira - CRB 10/1460.

EQUIPE TÉCNICA
INSTITUTO DE SANEAMENTO AMBIENTAL - ISAM/UCS

secretariaisam@ucs.br | (54) 3218-2507

COORDENAÇÃO GERAL

Eng. Civil Prof. Dr. Juliano Rodrigues Gimenez - CREA RS097333

PROFESSORES/PESQUISADORES

Adm. Dr. Rafael de Lucena Perini

Biól. E Geógrafa Profa. Dra. Gisele Cemin - CRBio45784-03

Cientista da Computação Prof. Dr. Odacir Deonísio Graciolli

Eng. Ambiental Prof. Dr. Tiago Panizzon - CREA RS172587

TÉCNICOS DO INSTITUTO DE SANEAMENTO AMBIENTAL

Auxiliar Administrativa Nicole Bonella Rodrigues Marini

Biól. Msc. Denise Peresin - CRBio045302/03-D

Eng. Ambiental Bianca Breda - CREA RS257100

Eng. Civil Msc. Geise Macedo dos Santos - CREA RS241049

Químico e Tec. em Qualidade William Luan Deconto

BOLSISTAS E ESTAGIÁRIOS

Acad. Ciências Biológicas Marina Elizabete Zorge

Acad. Eng. Química Patricia Braz Martins

Eng. Civil Mestranda Caroline Viganó Rech

COLABORADORES EXTERNOS

Adv. Prof. Dr. Fabio Scopel Vanin - OAB/RS 64.874 - Escritório de
Regulação/UCS

CONTRATANTE

Prefeitura Municipal de Taquara, inscrita no CNPJ sob o nº 97761.407/0001-73, situada na R. Tristão Monteiro, nº 1278, Bairro Centro, Taquara/RS, CEP 95600-066, representada pela Prefeita Municipal, Sra. Sirlei Teresinha Bernardes da Silveira.

EQUIPE TÉCNICA DO MUNICÍPIO DE TAQUARA

COORDENAÇÃO

Dione Gelinger - Diretora na Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Defesa Civil e Causa Animal

COMITÊ DE COORDENAÇÃO

Cristiano Vargas dos Santos - Chefia do Gabinete da Prefeita;
Débora Raquel Machado Costa - Secretária Municipal de Administração;
Carina Adriana Martin - Diretora de Engenharia e Urbanismo;
Carla Tatiana Moreira do Amaral Silveira - Secretária Municipal de Educação;
Matheus Fontoura Modler - Secretário Municipal de Meio Ambiente, Defesa Civil e Causa Animal;
João Carlos de Brito - Representante do Sindicato dos Trabalhadores Rurais;
Alexandre Roldão Candido - Representante da Cooperativa de Limpeza e Reciclagem de Taquara - COORELI;
Jucele Melo - Representante do Sindilojas.

COMITÊ EXECUTIVO

Dione Maria Gelinger - Representante da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Defesa Civil e Causa Animal;
Joana Laura Conte - Representante técnico da área ambiental;
Lauriane Otilia Dias - Representante da Secretaria de Planejamento, Habitação, Segurança, Mobilidade e Trânsito;
Rafael Altenhofer - Diretor de Desenvolvimento Social;
Daniel Oliveira da Rosa - Representante da Secretaria Municipal da Saúde;
Luciana Martins - Representante da Divisão de Educação Ambiental;
Franciele da Costa - Representante da Cooperativa de Limpeza e Reciclagem de Taquara - COORELI;
Felipe Rosa - Representante Sindilojas;
Patricia Cristina Zwetsch - Representante do Sindicato dos Trabalhadores Rurais.

LISTA DE TOMOS

Tomo I - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Taquara/RS - *Diagnóstico*

Tomo II - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Taquara/RS - *Prognóstico, Prospectivas Técnicas, Programas, Projetos e Ações*

Tomo III - *Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil de Taquara/RS*

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice A - Planilha da Auditoria

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - a) Vista aérea da cidade de Taquara. b) Praça central e Prefeitura Municipal de Taquara. c) Igreja Matriz de Taquara	19
Figura 2 - Secretarias Municipais	21
Figura 3 - Localização do município de Taquara/RS	23
Figura 4 - Zoneamento urbano	26
Figura 5 - Mapa geológico	28
Figura 6 - Mapa de hipsometria	30
Figura 7 - Mapa de cursos hídricos	31
Figura 8 - Climograma do município (média mensal dos últimos 30 anos)	32
Figura 9 - Mapa de uso e cobertura do solo de 1985 e 2023	33
Figura 10 - Mapa de áreas de preservação permanente e áreas de inundação	34
Figura 11 - Distribuição da população taquarense por gênero	36
Figura 12 - Evolução demográfica de Taquara/RS	37
Figura 13 - Pirâmide etária de Taquara	38
Figura 14 - Expectativa ao nascer e taxa de envelhecimento do município de Taquara	38
Figura 15 - IDESE de Taquara 2007 - 2019	39
Figura 16 - Praça Marechal Deodoro	40
Figura 17 - CTG O Fogão Gaúcho	41
Figura 18 - Centro Naturista Colina do Sol	42
Figura 19 - Toca Santa	42
Figura 20 - PIB Per Capita entre 2010 a 2020	43
Figura 21 - Distribuição Setorial Econômica	43
Figura 22 - Potencial de consumo por tipo de despesa (ano base de 2020) para Taquara	46
Figura 23 - Sistematização das informações referentes aos entes envolvidos com a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos e limpeza urbana	59
Figura 24 - Registros fotográficos da Usina de Triagem do Moquém do ano de 2006	63
Figura 25 - Área revitalizada da central de triagem	64
Figura 26 - Resíduos Sólidos dispostos a céu aberto	65
Figura 27 - Lixeiras instaladas na área urbana do município	69
Figura 28 - Resíduo disposto no meio-fio na área urbana do município	69
Figura 29 - Modelo para adesivagem dos veículos de coleta de RSU	70
Figura 30 - Veículos utilizados na coleta de RSU	70
Figura 31 - Rota de coleta do caminhão na Zona Rural (em azul)	73
Figura 32 - Central de Triagem de Moquém	74
Figura 33 - Pavilhão de Recebimento de Materiais e Transbordo	75
Figura 34 - Esteira de triagem	75
Figura 35 - Pavilhão de armazenamento de resíduos triados	76
Figura 36 - Tipologia e quantidade de materiais comercializados no ano de 2023	78
Figura 37 - Sacolas Plásticas separadas em Bags	79
Figura 38 - Imagem de Satélite do Aterro Sanitário de São Leopoldo/RS	80
Figura 39 - Evolução da quantidade de resíduos encaminhados para disposição em aterro sanitário entre 2020 e 2023	82
Figura 40 - Organograma da metodologia utilizada para obter a geração total de RSU do município	83
Figura 41 - Percentuais de geração, por classe de resíduos sólidos domésticos	85
Figura 42 - Amostras e segregação dos materiais	87
Figura 43 - Metodologia utilizada para composição das amostras de resíduos	88

Figura 44 - Tipologia de resíduos destinados à Coleta Convencional da Zona Urbana	89
Figura 45 - Síntese materiais recicláveis da Coleta Convencional da Zona Urbana	90
Figura 46 - Tipologia de resíduos destinados à Coleta Seletiva da Zona Urbana	91
Figura 47 - Síntese materiais recicláveis da Coleta Seletiva na Zona Urbana	92
Figura 48 - Tipologia de resíduos destinados à Coleta Convencional da Zona Rural	93
Figura 49 - Síntese materiais recicláveis da Coleta de Convencional na Zona Rural	94
Figura 50 - Síntese da composição dos resíduos destinados à Coleta Convencional (Urbano + Rural)	95
Figura 51 - Tipologia de rejeitos resultantes do processo de Triagem	97
Figura 52 - Síntese dos materiais recicláveis nos rejeitos da Central de Triagem	98
Figura 53 - Local de armazenamento de resíduos de poda na ECOSERVICE	100
Figura 54 - Equipamento de trituração de resíduos de poda cedido pela ECOSERVICE	100
Figura 55 - Vala de Compostagem da ECOSERVICE	101
Figura 56 - Pontos com descarte irregular de resíduos	105
Figura 57 - Descarte irregular de resíduos na Rua Pedro Emílio Martins, no ano de 2022	106
Figura 58 - 2º Taquara Campo	107
Figura 59 - 18º Edição do Natal Mágico de Taquara	108
Figura 60 - Disposição temporária de RSDN no pátio de manobra da Usina de Moquém	115
Figura 61 - Localização e imagem área do Aterro emergencial para destinação de RSDN	117
Figura 62 - Terminal Rodoviário de Taquara	118
Figura 63 - Descarte irregular de resíduos hospitalares no dia 31/01/2024	121
Figura 64 - RSS identificados na caracterização de resíduos	122
Figura 65 - Pontos de descarte de resíduos reversos	134
Figura 66 - Ecoponto na Central de Triagem Cooreli	136
Figura 67 - PEVs de material eletroeletrônico	136
Figura 68 - Quantidade de REE coletadas no período de 2010 a 2023	137
Figura 69 - Quantidade de lâmpadas fluorescentes coletadas no período de 2010 a 2024	138
Figura 70 - Ponto de Coleta de óleo de cozinha usado na recepção da prefeitura	139
Figura 71 - Recibo da coleta de óleo de cozinha usado em março de 2024	139
Figura 72 - Localização da Central de Triagem COORELI e das empresas privadas de reciclagem	143
Figura 73 - Refeitório da Central de Triagem de Moquém	146
Figura 74 - ECOSERVICE	148
Figura 75 - Pavilhão onde serão recebidos resíduos de reciclagem	149
Figura 76 - Fabio George Cesar	150
Figura 77 - Sucatas Martini Eireli	151
Figura 78 - Elisangela Pires Padilha	152
Figura 79 - Reciclagem Fulcher	153
Figura 80 - Jussara Rodrigues da Costa/Reciclagem dos Amigos	154
Figura 81 - Nível de satisfação quanto a frequência de coleta de resíduos sólidos urbanos recicláveis	155
Figura 82 - Nível de satisfação quanto a frequência de coleta de resíduos sólidos urbanos orgânicos	156
Figura 83 - Nível de satisfação quanto a quantidade de lixeiras públicas	157
Figura 84 - Nível de satisfação quanto a qualidade de lixeiras públicas	158

Figura 85 - Nível de satisfação quanto a frequência de limpeza pública (varrição, poda e capina)	159
Figura 86 - Frequência em que os moradores observam resíduos dispostos em locais inapropriados	159
Figura 87 - Frequência em que os moradores observam a coleta de resíduos orgânicos ser realizada de forma inapropriada	160
Figura 88 - Percepção dos moradores em relação a separação correta dos RSU por parte dos moradores de seu bairro	161
Figura 89 - Percepção dos moradores em relação ao conhecimento se o município oferece serviço de coleta de Resíduos Volumosos	162
Figura 90 - Frequência com que os moradores observam os catadores coletando materiais recicláveis em seu bairro	163
Figura 91 - Projeto Ponto Pedagógico nas Escolas (2022)	167
Figura 92 - Palestra Il Café com Atitude realizada pela COORELI em 31 de outubro de 2023	168
Figura 93 - Prefeitura de Taquara assina termo de parceria para coleta de pilhas em escolas municipais	169
Figura 94 - Localização da área do Antigo lixão - Bairro Empresa	170
Figura 95 - Imagem de satélite da localização da área da CERSIT	172
Figura 96 - Pontos abrangidos no Relatório de Fiscalização Dirigida SELMI N.º 170/2021 de 18/06/2021	175
Figura 97 - Imagem de satélite da localização da área da Ak Sul Indústria com Importação e Exportação de Produtos Químicos Ltda	176
Figura 98 - Custos totais com gerenciamento de resíduos sólidos e limpeza urbana por setor para os anos de 2020 a 2023	179
Figura 99 - Síntese do grau de execução (eficácia) dos objetivos e metas previstas no PMSB 2018 para o eixo dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana	188
Figura 100 - Representação gráfica das motivações apresentadas para a não execução das ações propostas no PMSB 2018	190
Figura 101 - Síntese da análise eficiência de aplicação dos recursos nos objetivos e metas previstas no PMSB 2018 para o eixo dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana	195
Figura 102 - Síntese da etapa de execução (efetividade) das metas previstas no eixo de resíduos sólidos e limpeza urbana	198
Figura 103 - Registro da Audiência Pública do Diagnóstico do PMGIRS de Taquara/RS (04/07/2024)	203
Figura 104 - Registro da Audiência Pública do Prognóstico, Prospectivas Técnicas, Programas, Projetos e Ações do PMGIRS de Taquara/RS (31/10/2024)	204

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Empresas responsáveis pela coleta de RSU	58
Quadro 2 - Tipologia de Resíduos Sólidos contempladas no diagnóstico, separadas por responsabilidade	59
Quadro 3 - Empresas responsáveis pela coleta de RSU	65
Quadro 4 - Roteiro de coleta de resíduos sólidos urbanos convencionais na região central da área urbana no período da tarde	71
Quadro 5 - Roteiro de coleta de resíduos sólidos urbanos convencionais na área urbana no período da manhã	71
Quadro 6 - Roteiro de coleta de resíduos sólidos urbanos convencionais no período da manhã na área rural	72
Quadro 7 - Roteiro de coleta seletiva no município de Taquara	72
Quadro 8 - Destinação dos resíduos e principais compradores	78
Quadro 9 - Origem das amostras de resíduos	86
Quadro 10 - Cronograma de coleta de resíduos volumosos em Taquara	103
Quadro 11 - Classificação de RSS	109
Quadro 12 - Empreendimentos de mineração licenciados ou em processo de licenciamento no município	126
Quadro 13 - Empresas privadas que estão envolvidas na segregação e recuperação de materiais recicláveis	144
Quadro 14 - Informações sobre despesas segundo o tipo de serviço realizado referentes aos anos de 2021 até 2023	178
Quadro 15 - Despesas públicas com o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no ano de 2023	179
Quadro 16 - Indicadores de SMRSU - Taquara	182
Quadro 17 - Grau de execução (eficácia) dos objetivos e metas previstas no PMSB 2018 para o eixo dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana	186
Quadro 18 - Eficiência de aplicação dos recursos nos objetivos e metas previstas no PMSB 2018 para o eixo dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana	192
Quadro 19 - Efetividade dos objetivos e metas previstas no PMSB 2018 para o eixo dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana	196

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distâncias entre Taquara e municípios sob a sua influência	23
Tabela 2 - População residente, por sexo e situação do domicílio	36
Tabela 3 - IDH de Taquara e Rio Grande do Sul, 1991, 2000, 2010	39
Tabela 4 - Valor Adicionado Bruto (VAB) por setor 2010-2020 para Taquara	44
Tabela 5 - Composição da indústria por setor e porte, segundo nº de funcionários em 2019	45
Tabela 6 - Composição da indústria por setor e porte, segundo nº de funcionários em 2019	45
Tabela 7 - Escolas da rede municipal de ensino de Taquara	47
Tabela 8 - Escolas da rede estadual de ensino de Taquara	48
Tabela 9 - Escolas particulares de Taquara	48
Tabela 10 - Base de cálculo para a cobrança da taxa de coleta de lixo	55
Tabela 11 - Tipologia e quantidade de resíduos recicláveis comercializados pela Cooreli, no ano de 2023	77
Tabela 12 - Total de resíduos sólidos domésticos orgânicos/rejeitos destinados para o aterro sanitário - CRVR pelo município de Taquara, entre os anos de 2017 e 2023	81
Tabela 13 - Geração total de RSU do município de Taquara em 2023	84
Tabela 14 - Tabela síntese das categorias de materiais destinados a cada uma das coletas	96
Tabela 15 - Capacidade de armazenamento de RSS semanal e mensal de cada UBS do município de Taquara em 2023	113
Tabela 16 - Estabelecimentos privados de saúde em Taquara	120
Tabela 17 - Quantitativos de resíduos industriais gerados no período de 2021 até 2023	124
Tabela 18 - Processos na Agência Nacional de Mineração	127
Tabela 19 - Produção de resíduos oriundos de lavouras permanentes e temporárias (ano 2022)	129
Tabela 20 - Silvicultura no município de Taquara	130
Tabela 21 - Estimativa da quantidade de resíduos gerados pela silvicultura no município de Taquara/RS (ano de referência 2022)	131
Tabela 22 - Estimativa da quantidade de dejetos na pecuária de Taquara no ano de 2022	132
Tabela 23 - Óleo de soja saturado destinado para reciclagem entre os anos de 2014 e 2018	140
Tabela 24 - Quantidade de resíduos recicláveis coletados nas escolas de Taquara e seu valor arrecadado no ano de 2023	167
Tabela 25 - Motivações apresentadas para a não execução das ações propostas no PMSB 2018	189
Tabela 26 - Avaliação da efetividade das ações previstas no Plano de 2018, consideradas totalmente eficazes (totalmente executadas)	199

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
FEPAM	Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ISAM	Instituto de Saneamento Ambiental
ISO	Organização Internacional de Normalização
MMA	Ministério de Meio Ambiente
NBR	Norma Brasileira
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
PLANARES	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PLANSAB	Plano Nacional de Saneamento Básico
PNSR	Plano Nacional de Saneamento Rural
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PMGRCC	Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil
RASP	Resíduo(s) agrossilvopastoril(is)
RCC	Resíduo(s) da Construção Civil
RI	Resíduo(s) Industrial(is)
RM	Resíduo(s) de Mineração
RS	Resíduo(s) Sólido(s)
RSD	Resíduo(s) Sólido(s) Doméstico(s)
RSU	Resíduo(s) Sólido(s) Urbano(s)
RSS	Resíduos do Serviço de Saúde
RST	Resíduos de Serviços de Transporte
RPLU	Resíduos da Limpeza Pública Urbana
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SINISA	Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico
SMRSU	Serviço Público de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos
UCS	Universidade de Caxias do Sul

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	13
1 INTRODUÇÃO	15
2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE TAQUARA/RS	16
2.1 HISTÓRIA DO MUNICÍPIO	16
2.2 ESTRUTURAÇÃO POLÍTICO-ADMINISTRATIVA	19
2.3 CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA	22
2.3.1 Ocupação Territorial do município	23
2.4 DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO	26
2.4.1 Geologia, hidrogeologia e pedologia	26
2.4.2 Relevo	28
2.4.3 Recursos Hídricos Superficiais	30
2.4.4 Climatologia	31
2.4.5 Uso e ocupação do solo	32
2.4.6 Áreas de relevância ambiental	33
2.4.7 Vegetação	34
2.5 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA	35
2.5.1 Perfil demográfico	35
2.5.2 Políticas públicas correlatas ao saneamento básico	40
2.5.2.1 Turismo	40
2.5.2.2 Economia	43
2.5.2.3 Educação	46
2.5.2.4 Saúde	49
3 ASPECTOS LEGAIS	50
3.1 GESTÃO DO SERVIÇO DE MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	57
4 DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	59
4.1 HISTÓRICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE TAQUARA	60
4.2 DESCRIÇÃO DO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE RESPONSABILIDADE DO PODER PÚBLICO MUNICIPAL	66
4.2.1 Diagnóstico da gestão dos resíduos domésticos da zona urbana e rural e originários e atividades comerciais, industriais e de serviços, em quantidade e qualidade equiparáveis aos resíduos domésticos	68
4.2.1.1 Segregação, coleta e transporte	68
4.2.1.2 Transbordo, Triagem e Tratamento dos resíduos sólidos urbanos	73
4.2.1.3 Disposição final dos resíduos orgânicos e rejeitos	79
4.2.1.4 Geração de resíduos sólidos	82
4.2.1.5 Caracterização dos resíduos sólidos	85
4.2.1.5.1 <i>Caracterização física e composição gravimétrica dos resíduos sólidos domésticos</i>	86
4.2.1.5.1.1 <i>Resíduos destinados a Coleta Convencional da Zona Urbana</i>	89
4.2.1.5.1.2 <i>Resíduos destinados a Coleta Seletiva da Zona Urbana</i>	90
4.2.1.5.1.3 <i>Resíduos destinados à Coleta Convencional da Zona Rural</i>	92
4.2.1.5.1.4 <i>Síntese Total de Resíduos destinados a Coleta Convencional (urbano e rural)</i>	94
4.2.1.5.1.5 <i>Síntese geral dos resultados da caracterização dos resíduos destinados às Coletas Convencional (urbano e rural) e Seletiva</i>	96
4.2.1.5.1.6 <i>Rejeitos da Central de Triagem</i>	96
4.2.2 Diagnóstico dos resíduos de Limpeza Pública Urbana (LPU)	98

4.2.2.1	Resíduos de poda	99
4.2.2.2	Limpeza pública	102
4.2.3	Diagnóstico dos resíduos da Administração Pública	102
4.2.4	Diagnóstico dos Resíduos volumosos	102
4.2.5	Diagnóstico dos Resíduos de serviços de saneamento básico	104
4.2.6	Diagnóstico dos resíduos dispostos a céu aberto/áreas órfãs	104
4.2.7	Diagnóstico dos Resíduos de eventos	107
4.2.8	Diagnóstico dos Resíduos de Serviços de Saúde	109
4.2.9	Resíduos Sólidos de Desastres Naturais	114
4.3	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE RESPONSABILIDADE DAS FONTES GERADORAS	118
4.3.1	Resíduos do serviço de transporte (RST)	118
4.3.2	Resíduos da construção civil e demolições (RCC/RCD)	119
4.3.3	Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)	119
4.3.3.1	Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde	119
4.3.3.2	Responsabilidades pelos Resíduos de Serviços de Saúde	120
4.3.4	Resíduos industriais (RI)	122
4.3.5	Resíduos de mineração (RM)	125
4.3.6	Resíduos agrossilvopastoris (RASP)	127
4.3.6.1	Resíduos Orgânicos da produção agrícola e agroindustrial	128
4.3.6.2	Resíduos orgânicos da produção de extração vegetal de madeira e silvicultura	130
4.3.6.3	Resíduos Orgânicos da produção pecuária	131
4.3.6.4	Resíduos Inorgânicos de insumos veterinários na pecuária	133
4.3.7	Resíduos reversos	133
4.3.8	Outros Resíduos com Coleta Especial	138
4.4	ENTIDADES, COOPERATIVAS E ASSOCIAÇÕES ENVOLVIDAS NA SEGREGAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE MATERIAIS REICLÁVEIS	140
4.4.1	COORELI	145
4.4.2	Empresas privadas	147
4.5	APONTAMENTOS EM RELAÇÃO AO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DE LIMPEZA PÚBLICA	155
4.5.1	Catadores	162
4.6	IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS AMBIENTALMENTE ADEQUADAS PARA DISPOSIÇÃO E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E REJEITOS, E POSSIBILIDADES DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS COM OUTROS MUNICÍPIOS	165
4.7	PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VOLTADOS PARA O MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	165
4.8	IDENTIFICAÇÃO DE PASSIVOS AMBIENTAIS	169
4.8.1	Área do antigo lixão - Bairro Empresa	169
4.8.2	Central de Resíduos Industriais Classe I e II do Sindicato das Indústrias de Calçados - CERSIT	171
4.8.3	Antigas instalações da empresa AK SUL	176
4.9	IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA	178
4.10	CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS SEGUNDO INDICADORES	181
5	AUDITORIA DO PMSB VIGENTE	183
5.1	ANÁLISE DA EXECUÇÃO DAS AÇÕES PROPOSTAS NO EIXO DE RESÍDUOS DO PMSB 2018	185

5.1.1	Eficácia	185
5.1.2	Eficiência	191
5.1.3	Efetividade	196
6	CONTRIBUIÇÕES DAS AUDIÊNCIAS PÚBLICAS	200
6.1	1ª AUDIÊNCIA PÚBLICA - DIAGNÓSTICO	200
6.2	2ª AUDIÊNCIA PÚBLICA - PROGNÓSTICO, PROSPECTIVAS TÉCNICAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	203
7	CONSIDERAÇÕES E RESPONSABILIDADES	205
	REFERÊNCIAS	206

APRESENTAÇÃO

O presente documento configura-se no produto resultante do Contrato nº **141/2022**, firmado entre o Município de Taquara/RS e a Fundação Universidade de Caxias do Sul (FUCS), por meio do Instituto de Saneamento Ambiental (ISAM), para Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Taquara/RS.

O PMGIRS, foi elaborado em conformidade com os pressupostos estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305/2010 (Brasil, 2010) e demais instrumentos legais, resolutivos e normativos pertinentes. Além disso, foi embasado nos Termos de Referência da FUNASA/Ministério da Saúde (BRASIL, 2018; 2020b).

Ainda, a execução do PMGIRS de Taquara/RS ocorreu através das contribuições obtidas no processo sócio participativo, que ocorreram por meio de reuniões técnicas, audiências públicas, questionários e observações diretas que foram direcionadas ao setor público, privado e à sociedade em geral, além da realização da auditoria do PMSB anterior.

O Plano está estruturado com a apresentação do diagnóstico da geração e manejo dos resíduos sólidos em Taquara/RS (TOMO I), seguido do prognóstico, o qual consiste na construção de cenários a partir de objetivos e metas, para a condução ao futuro desejado, bem como pelos Programas, Projetos, Ações e Indicadores de Desempenho (TOMO II).

Cabe destacar que as informações referentes ao Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC), está apresentado no TOMO III.

1 INTRODUÇÃO

Com a publicação da Lei nº 11.445/2007 - Lei do Saneamento Básico e da Lei nº 12.305/2010 - Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), iniciou no Brasil uma fase em que a titularidade dos serviços de saneamento passa a ser dos municípios. Com isso, os municípios passam a ser os responsáveis pelo planejamento, prestação do serviço, regulação e fiscalização sendo que somente a etapa de planejamento não pode ser delegada a terceiros. Para subsídio de ações de planejamento nos municípios, as leis citadas anteriormente, estabelecem como obrigatória a elaboração do PMSB e do PMGIRS.

No ano de 2020, com a aprovação da Lei Federal nº 14.026/2020, conhecida como “Novo Marco do Saneamento Básico”, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos passam a ser definidos como sendo constituídos pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana (BRASIL, 2020).

A definição de resíduos sólidos pode ser encontrada na PNRS (Lei nº 12.305/10):

“...material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível; como qualquer material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade” (BRASIL, 2010).

A política define ainda os conceitos de responsabilidade compartilhada, acordo setorial, logística reversa e ciclo de vida dos produtos, que devem ser contemplados pelo Poder Público na gestão dos resíduos sólidos. As propostas das metas, diretrizes, projetos, programas e ações voltadas à consecução dos objetivos da Lei para um horizonte de 20 anos, podem ser consultadas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos - PLANARES, versão consulta pública de 2022. O documento

alinha-se com o Programa Nacional Lixão Zero, lançado em abril de 2019 pelo MMA, no âmbito da Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana, que objetiva a melhoria da qualidade ambiental nas cidades e, assim, a melhoria da qualidade de vida das pessoas.

Neste contexto, o PMGIRS de Taquara tem como objetivo apresentar o atual cenário da gestão dos resíduos sólidos do município, abordando os resíduos sólidos de responsabilidade do Poder Público e das demais fontes geradoras, apresentando propostas, metas, diretrizes, projetos, programas e ações, tendo em vista o cumprimento de requisitos legais, os documentos reguladores, a realidade e desenvolvimento do município.

2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE TAQUARA/RS

Neste item são apresentadas características gerais do município de Taquara/RS.

2.1 HISTÓRIA DO MUNICÍPIO

A ocupação das terras da região remete à ocupação indígena das etnias *xockleng* e *kaingang*s há mais de 6 mil anos, que possuíam modo de vida caçador-coletor. Por volta de 1000 anos antes do presente (A.P.) os guaranis chegam a estas terras produzindo lâminas de machado com pedra polida e fabricando cerâmicas (TAQUARA, 2023a).

Durante o período de colonização, ocorreram inúmeras frentes de expansão das terras da região, que atualmente considera-se como “região metropolitana” e especialmente as terras que compreendem o município de Taquara-RS. Essas frentes de expansão foram responsáveis pela ocupação destas terras em um primeiro momento até a margem sul do Rio dos Sinos, por volta dos anos 1800 (TAQUARA, 2023a).

Entre os primeiros ocupantes destas terras, encontramos lusos, açorianos, militares, padres, comerciantes e homens comuns que caracterizam, socialmente, o avanço da frente de expansão. Os nomes das localidades, de pessoas e de pontos geográficos são os indicadores que identificam o espaço que hoje chamamos de Taquara e região adjacente ou Mundo Novo (FERNANDES in REINHEIMER [et. al.], 2011, p. 17-18).

Antonio Borges de Almeida Leams percebeu a ação destas frentes e no ano de 1813, solicitou à Coroa Portuguesa uma sesmaria, no local que compreende Taquara-RS, denominada “Novo Mundo” na época (TAQUARA, 2023a).

Após a morte precoce de Leams, as terras da Fazenda do Mundo Novo foram vendidas aos sócios Jorge Eggers e Tristão José Monteiro em 1845. No ano de 1846 a fazenda foi transformada em um empreendimento imobiliário, visando alocar os imigrantes alemães e seus descendentes que não encontraram espaço em torno de São Leopoldo. Muitas “colônias” foram vendidas e logo a região passou a ser importante economicamente (TAQUARA, 2023a).

Contribuindo com os planos do governo imperial, Tristão Monteiro cria a Colônia do Mundo Novo, com o intuito de alojar os primeiros imigrantes que chegariam na colônia. Em 1854, foi declarada a existência de 106 famílias na Colônia do Mundo Novo, sendo que a maioria desenvolvia culturas voltadas para a produção agrícola de feijão, mandioca, arroz, milho, fumo e entre outras. O trabalho era realizado com o auxílio de forças de tração movidas pela água ou pelos animais (TAQUARA, 2023a).

Na época, muitos colonos lusos e alemães possuíam escravos. A presença afrodescendente na Taquara do Mundo Novo desde o início de sua história, demonstra a participação destes na construção da história do município. O município também teve influência de imigrantes dinamarqueses e suíços (TAQUARA, 2023a).

Depois de algumas reviravoltas e influências políticas junto à capital do Estado, Taquara-RS (sede) se torna Vila e ganha o status de emancipada. A Colônia do Mundo Novo cresceu rapidamente, passando a vivenciar um processo de urbanização. No local encontravam-se comerciantes e artesãos, predominando a mão de obra familiar, envolvendo mulheres e crianças como trabalhadores livres, jornaleiros e agregados (TAQUARA, 2023a).

Em 27 de maio de 1882, Taquara foi elevada à condição de “Freguesia da Taquara do Mundo Novo” através da Lei provincial nº 1382. Passados mais quatro anos, a Freguesia torna-se “Villa da Taquara do Mundo Novo” com o decreto de 17 de abril de 1886, mantendo os domínios territoriais acordados com a lei anterior. O município se mostrou ao longo da sua história um polo importante através de sua

produção e de sua economia, alcançou-se o patamar de capital nacional da produção de feijão e também de piretro (TAQUARA, 2023a).

O município prosperava e grande parte da produção econômica da região passava por Taquara, seja pelo caminho dos Tropeiros que transcorria pela rua Júlio de Castilhos e rua Dr. Edmundo Saft, então estrada para Cima da Serra; ou descia as águas do Rio dos Sinos através do porto criado na localidade conhecida como Passo do Mundo Novo em direção à São Leopoldo ou Porto Alegre. Ainda, em 15 de agosto de 1903 foi inaugurada a Estrada de Ferro entre Porto Alegre - Novo Hamburgo - Taquara (TAQUARA, 2023a).

A construção da Intendência Municipal, iniciou no ano de 1907 e findou em 1908, mesmo ano em que Taquara foi elevada à condição de cidade pelo Decreto Estadual n.º 1.404 de 18 de dezembro de 1908 (TAQUARA, 2023a).

Após sua emancipação, o município de Taquara passou por ciclos econômicos, dos quais destaca-se dos últimos: o Quarto Ciclo (1949-1956) que foi marcado pelo êxodo rural, o que gerou um grande crescimento urbano; e, o Quinto Ciclo (1956-1979), onde muitos moradores do interior foram atraídos para os centros urbanos pelo crescimento da indústria calçadista. A Figura 1 apresenta imagens atuais do Município.

Figura 1 - a) Vista aérea da cidade de Taquara. b) Praça central e Prefeitura Municipal de Taquara. c) Igreja Matriz de Taquara



Fonte: TAQUARA (2023a).

2.2 ESTRUTURAÇÃO POLÍTICO-ADMINISTRATIVA

A atual gestão (2021-2024) é composta pela prefeita Sirlei Teresinha Bernardes da Silveira.

A estruturação do Poder Público Administrativo no município de Taquara é definida pela Lei Municipal nº 6.547, de 09 de dezembro de 2021 (TAQUARA, 2021). Os dois primeiros níveis do poder executivo são compostos por:

I - ÓRGÃOS DE ASSESSORAMENTO:

- a) Gabinete do(a) Prefeito(a);
- b) Gabinete do(a) Vice-Prefeito(a);
- c) Ouvidoria;
- d) Conselhos e órgãos afim.

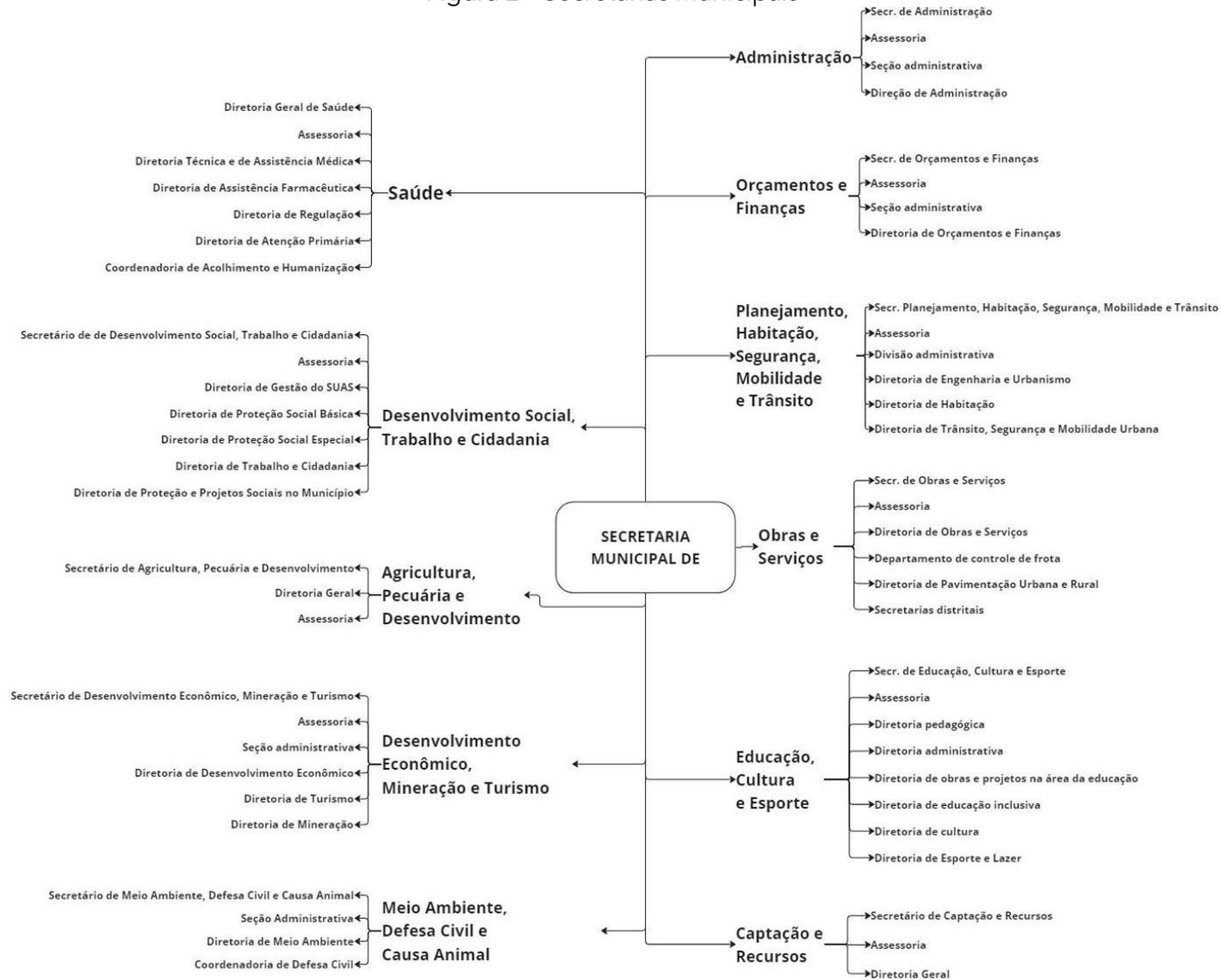
II - ÓRGÃOS DA ADMINISTRAÇÃO DIRETA:

- a) Secretarias Municipais;

- b) Coordenadorias Municipais;
- c) Conselhos Municipais;
- d) Procuradoria do Município.

O organograma apresentando a estrutura dos órgãos que compõem o Grupo de Secretarias Municipais está apresentado na Figura 2.

Figura 2 - Secretarias Municipais



Fonte: Adaptado da Lei Municipal nº 6.547, de 09 de dezembro de 2021 (TAQUARA, 2021).

2.3 CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA

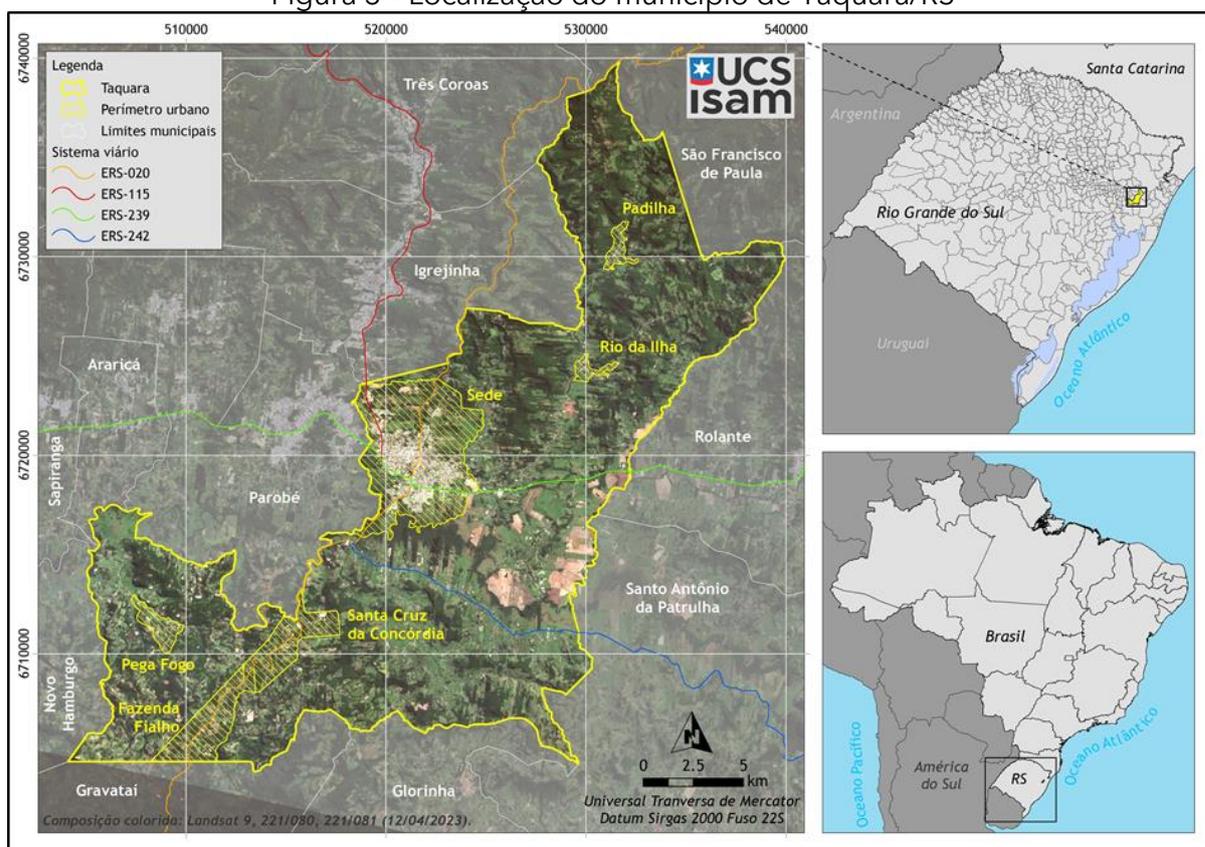
O município de Taquara está localizado no Estado do Rio Grande do Sul, na mesorregião Metropolitana de Porto Alegre e na microrregião de Gramado-Canela (BRASIL, 1990). Além disso, faz parte do Conselho Regional de Desenvolvimento Paranhana-Encosta da Serra (COREDE PARANHANA-ENCOSTA DA SERRA) (RIO GRANDE DO SUL, 2008).

O município de Taquara tem como limites: a nordeste, o município de São Francisco de Paula; a oeste, os municípios de Rolante e Santo Antônio da Patrulha; ao sul, o município de Glorinha e Gravataí; a sudoeste o município de Novo Hamburgo, Sapiranga e Araricá e; a oeste, o município de Parobé, Igrejinha e Três Coroas. O município está localizado a uma distância aproximada de 80 km da capital Porto Alegre. A Figura 3 contém a localização do município de Taquara, em relação ao Estado do Rio Grande do Sul e ao Brasil.

As áreas classificadas como de perímetro urbano no município são: a sede urbana (48,65 km²) e as áreas de Fazenda Fialho (12,23 km²), Padilha (2,15 km²), Pega Fogo (3,65 km²), Rio da Ilha (1,55 km²) e Santa Cruz da Concórdia (11,04 km²) (TAQUARA, 2023b).

O município pertence ao arranjo populacional de Porto Alegre, estando sob a influência da ação deste município e sua região metropolitana (IBGE, 2018). Dentro deste contexto, identificam-se como as principais vias de acesso ao município as ERS-239, que corta o município no sentido Leste-Oeste e a ERS-020 que corta o município longitudinalmente, ambas passando pelo perímetro urbano. Destaca-se ainda, conforme a Tabela 1, que a área urbana mais próxima de Taquara, é a de Parobé, distante cerca de 6 km.

Figura 3 - Localização do município de Taquara/RS



Fonte: adaptado de DAER (2014), IBGE (2022a).

Tabela 1 - Distâncias entre Taquara e municípios sob a sua influência

Município	Distância com relação à Taquara (km)	Acesso
Araricá	20	ERS-239
Glorinha	38	ERS-020
Gravatá	45	ERS-020
Igrejinha	7,5	ERS-115
Novo Hamburgo	40	ERS-239
Parobé	6	ERS-239
Porto Alegre (Capital)	80	ERS-239, BR-116
Rolante	18	ERS-239
Santo Antônio da Patrulha	40	ERS-239, ERS-474
Sapiranga	25	ERS-239

Fonte: Google Earth (2023), IBGE (2022a).

2.3.1 Ocupação Territorial do município

A área total do município de Taquara corresponde a 452,57 km² (IBGE, 2022b), destes, 36,59 km² correspondem ao perímetro urbano central do município de Taquara e mais 22,99 km² de perímetros urbanos em outras áreas do município, somando 59,58 km² (13,16%) (TAQUARA, 2023). Os 392,99 km² restantes da área do município são classificados como áreas rurais (86,83%). A densidade

demográfica do município, considerando toda sua população é de 117,64 hab./km² (IBGE, 2022b). No entanto, quando se analisa a densidade por zona, observa-se que na zona urbana a densidade demográfica é de 730 hab/ km² (pop. 43.469 hab), enquanto na zona rural é de apenas 25 hab/km² (pop. 9.773 hab).

Na área do município há uma comunidade remanescente de quilombo certificada (Processo Fundação Cultural Palmares 01420.000468/2007-09) (PALMARES, 2022). A comunidade Paredão está situada no distrito Fazenda Fialho e possui 135 habitantes, correspondendo a 89 famílias, em uma área de 121,72 ha (IBGE, 2022; RAMOS; SMANIOTO, 2014). Não existem processos junto a FUNAI para demarcação de terras indígenas no município de Taquara (FUNAI, 2021).

No Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos, consta a existência de 20 sítios, em sua maioria de origem tupi-guarani com indícios e remanescentes lítico lascado, lítico polido e cerâmica, incluindo inclusive arte rupestre (IPHAN, 2023). Na base georreferenciada mantida pelo município, há 175 pontos identificados no Inventário do Patrimônio Histórico, Arquitetônico e Cultural de Taquara, correspondendo majoritariamente a edificações históricas, localizadas em sua maioria (58% - 102 estruturas) no bairro centro (TAQUARA, 2014).

O uso do solo urbano no município de Taquara é regulamentado pelo Plano Diretor, estabelecido pela Lei Complementar nº 18, de 23 de junho de 2022 (TAQUARA, 2022), conforme detalhado na Figura 4.

Reforça-se que a Zona Residencial (ZR) é ocupada preferencialmente por usos residenciais, enquanto a Zona Mista (ZM) é uma zona onde é estimulada a ocupação por atividades residenciais, comércio varejista, serviços de pequeno e médio porte e indústrias de baixo potencial poluidor. A Zona Industrial (ZI) é destinada prioritariamente à ocupação por atividades industriais de baixo, médio e alto potencial poluidor, sendo proibido o uso residencial (TAQUARA, 2022).

A Zona Tecnopolo (ZT) é ocupada por atividades empresariais e de ensino, dedicadas à inovação tecnológica e do conhecimento. As Zonas Mistas Distrital (ZMD) são zonas urbanas das sedes dos distritos onde é estimulada a ocupação por atividades residenciais, comércio varejista, serviços de pequeno e médio porte e indústrias de baixo potencial poluidor, enquanto o Núcleo Urbano de Ocupação

Rarefeita (NUOR) correspondem às zonas urbanas de ocupação por pequenas áreas rurais de recreio (TAQUARA, 2022).

A Zona Mista de Expansão Urbana (ZME) possui atividades residenciais, comércio varejista, serviços de pequeno e médio porte e indústrias de baixo potencial poluidor dentro da delimitação da expansão urbana e; os Corredores de Produção de Expansão Urbana (CPE) está localizado ao longo das rodovias estaduais e avenidas urbanas com destinação prioritária para atividades de transporte, comércio (atacadista e varejista) e atividades industriais dentro da delimitação de expansão urbana (TAQUARA, 2022).

As Zonas de Urbanização Específica constituem-se de áreas de ocupação condicionada a fatores ambientais e de planejamento, como: preservação de mata nativa, núcleos turísticos, distritos industriais, previstos nas diretrizes do Plano Diretor, autorizadas a partir de procedimento interno próprio (TAQUARA, 2022).

As zonas especiais estão divididas em:

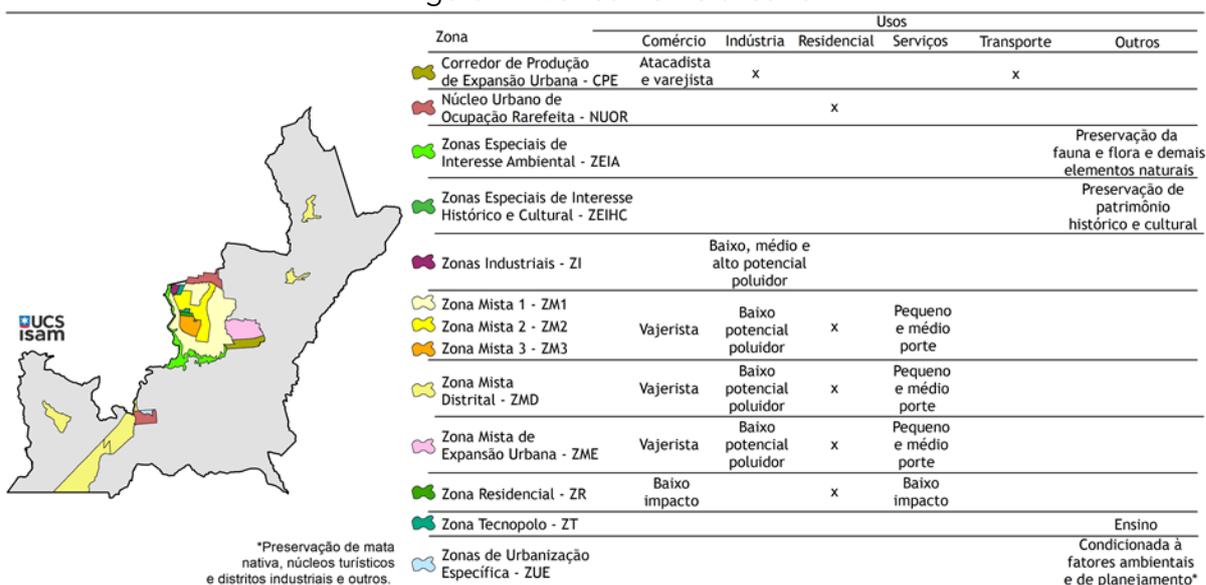
Zonas Especiais de Interesse Institucional (ZEII): áreas ocupadas por usos institucionais, públicos ou privados, devendo ser objeto de ação distinta do Poder Executivo Municipal.

Zonas Especiais de Interesse Ambiental (ZEIA): destinadas a atividades que devem conciliar a proteção da flora, da fauna e dos demais elementos naturais, que objetivem a sustentabilidade do patrimônio natural envolvendo áreas de preservação permanente (APP), zona de delimitação Mata Atlântica, parques e zona de passagem das cheias.

Zonas Especiais de Interesse Histórico e Cultural (ZEIHC): áreas que apresentam ocorrência de patrimônio histórico e cultural significativo, por tombamento ou inventário.

Zona Especial de Interesse Social (ZEIS): áreas destinadas prioritariamente à produção e manutenção de habitações de interesse social ou a recuperação de áreas ocupadas precariamente (TAQUARA, 2022).

Figura 4 - Zoneamento urbano



Fonte: Taquara (2022).

2.4 DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO

2.4.1 Geologia, hidrogeologia e pedologia

Com relação a formação geológica (Figura 5), destacam-se no município a Formação Botucatu (38,41%), Fácies Gramado (35,16%), Depósitos Colúvio-aluviais e Depósitos Aluviais (24,36%), ocupando 97,93% da área do município. Essas formações geológicas são caracterizadas por composições de arenito fino a grosso; derrames basálticos granulares intercalados com arenitos; e, areia, cascalho e sedimento siltico-argiloso, respectivamente. Os demais 2,07% das áreas de Taquara correspondem à Formação Piramboia (1,90%) e Rio do Rastro (0,16%) (CPRM, 2008).

Essas condições geológicas proporcionaram a ocorrência do Sistema Aquífero Botucatu Piramboia, Sistema Aquífero Serra Geral II, Sistema Aquífero Basalto Botucatu e Aquitardos Permianos. Esses aquíferos e aquitardos possuem média a baixa capacidade específica, raramente ultrapassando 0,5 m³/h/m, ocasionando assim, baixas vazões exploração (MACHADO, 2005).

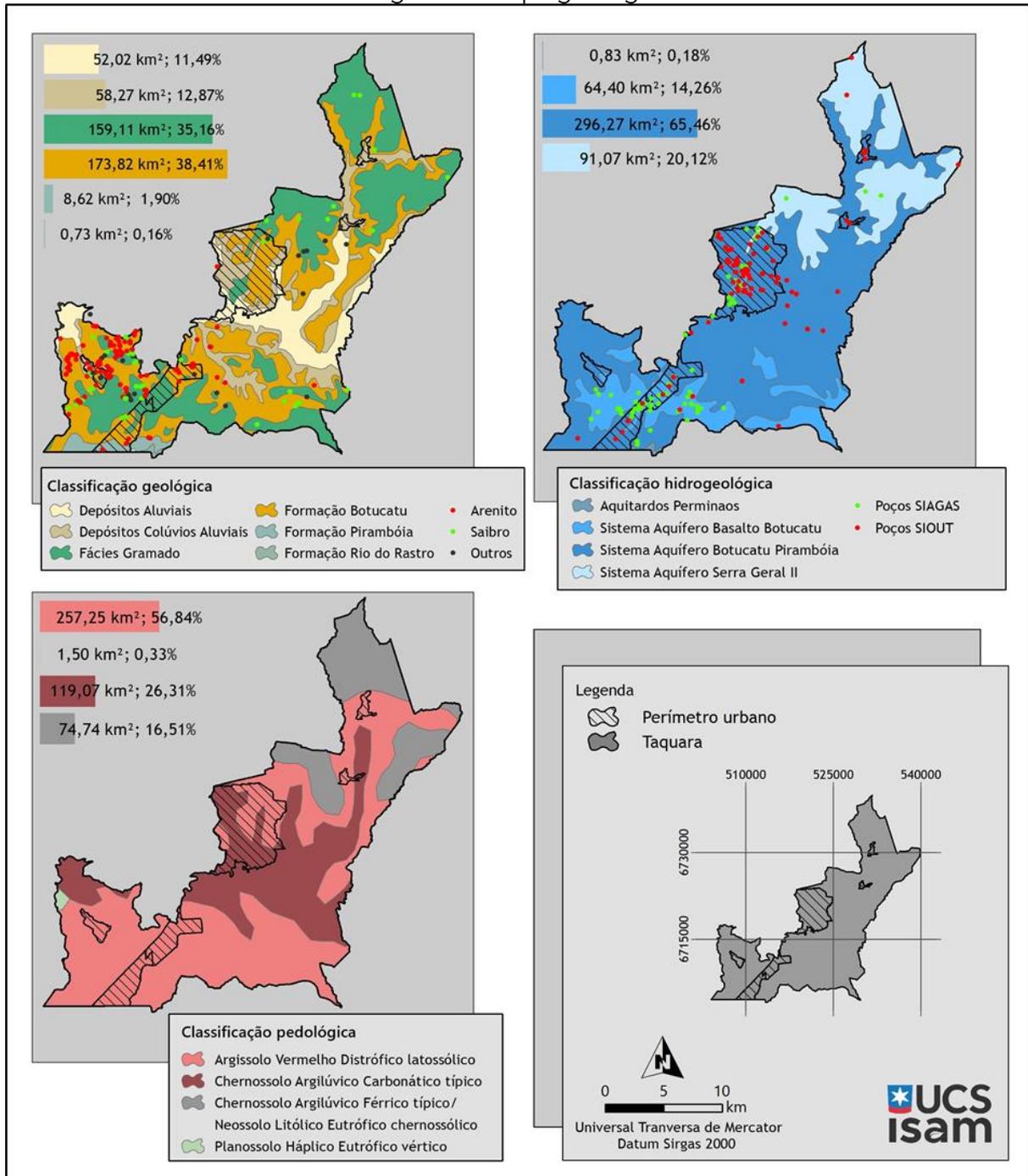
Dos processos de exploração de água subterrânea, verificaram-se 80 registros no SIAGAS (SIAGAS, 2023), de usos predominantemente domésticos, dos quais 65% (52 poços) estavam bombeando e 18 poços não indicavam a situação.

Dos poços bombeando, 92% possuíam até 0,5 m³/h/m de vazão específica, sendo somente 4 poços com vazões específicas acima de 0,5 m³/h/m, atingindo um máximo de 2,25 m³/h/m.

No SIOUT (SIOUT, 2023), encontrou-se 108 poços registrados, dos quais 53 estão em uso regulamentado. Desses, 62% (33 poços) estavam destinados ao consumo humano e mais 11 poços destinados a processos industriais. Os demais poços registrados possuíam usos diversos. Com relação a vazão explotada, 32% dos poços em funcionamento regular, explotam até 1 m³/dia e 80% dos poços em funcionamento regular, explotam até 10 m³/dia.

Com relação a pedologia, os Argissolos Vermelhos Distrófico latossólico que são encontrados em 56,84% da área do município, que, embora possuam relevos adequados à mecanização, possuem baixa fertilidade (ZARONI; SANTOS, 2021a). Os Chernossolos Argilúvicos que recobrem 42,82% da área de Taquara. Esses possuem elevada fertilidade e potencial erosivo, devido a declividade, sendo sugerida a adoção de práticas conservacionistas de prevenção da erosão e preservação da matéria orgânica (ALMEIDA; ZARONI; SANTOS, 2021). Somente 0,33% da área do município correspondem à Planossolos Háplicos, que são solos de alta fertilidade, mas com limitações de preparação e penetração de raízes, devido ao adensamento (SANTOS; ZARONI, 2021b).

Figura 5 - Mapa geológico



Fonte: adaptado de CPRM (2008), CPRM (2014), SIAGAS (2023), SIOUT (2023), STRECK, et al. (2008).

2.4.2 Relevo

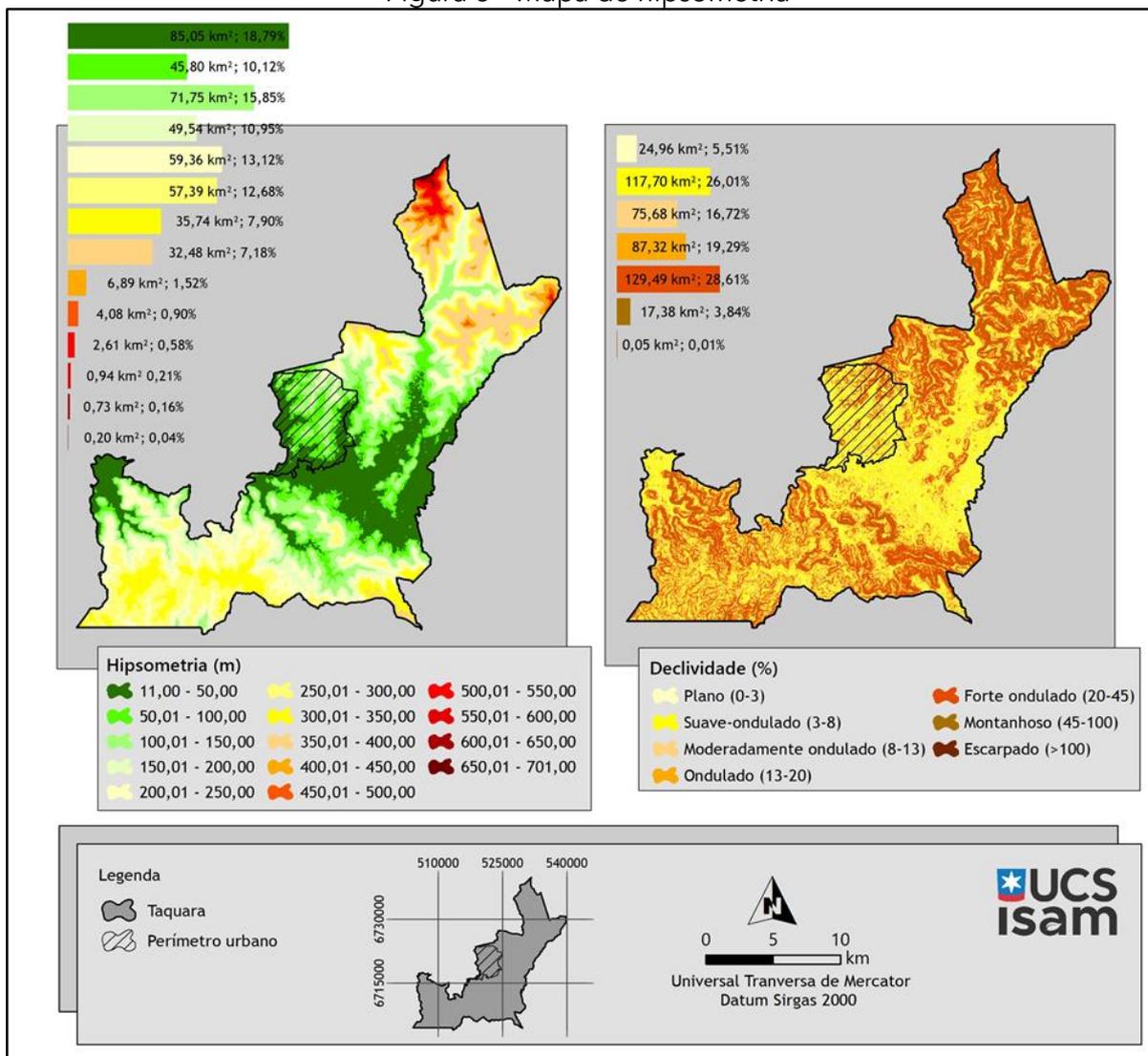
No mapa de hipsometria do município de Taquara, localizado na (Figura 6), a porção de menores altitudes e também menores declividades está associada ao rio dos Sinos. Conforme segue-se ao norte há o aumento da altitude e da

declividade. A altitude no município varia de 11 metros a 701 metros e a declividade varia de plano (0%-3%) a escarpado (>100%).

A lei nº 6.766/79 (BRASIL, 1979), descreve o impedimento do parcelamento do solo em áreas com declividade superior a 30%. No município de Taquara, 24% da área do município não pode ser parcelada (107,77 km²). Dessa forma, em 344,80 km² correspondentes a aproximadamente 76% da área do município, permitem o parcelamento do solo, considerando a declividade. Com relação às áreas classificadas como perímetro urbano, 91% dessas áreas possuem declividade de até 30%.

As áreas de declividade variando entre 25° e 45°, Classificadas como áreas de uso restrito, pela Lei nº 12.651/12 (BRASIL, 2012), onde é possível manter o uso agrossilvipastoril, no município de Taquara correspondem a 14,86 km², 3,28% da área do município. Já as áreas de declividade superior a 45°, ou 100%, são classificadas pela mesma lei como áreas de preservação permanente, que no município correspondem a 0,01% da área do município (0,05 km²).

Figura 6 - Mapa de hipsometria



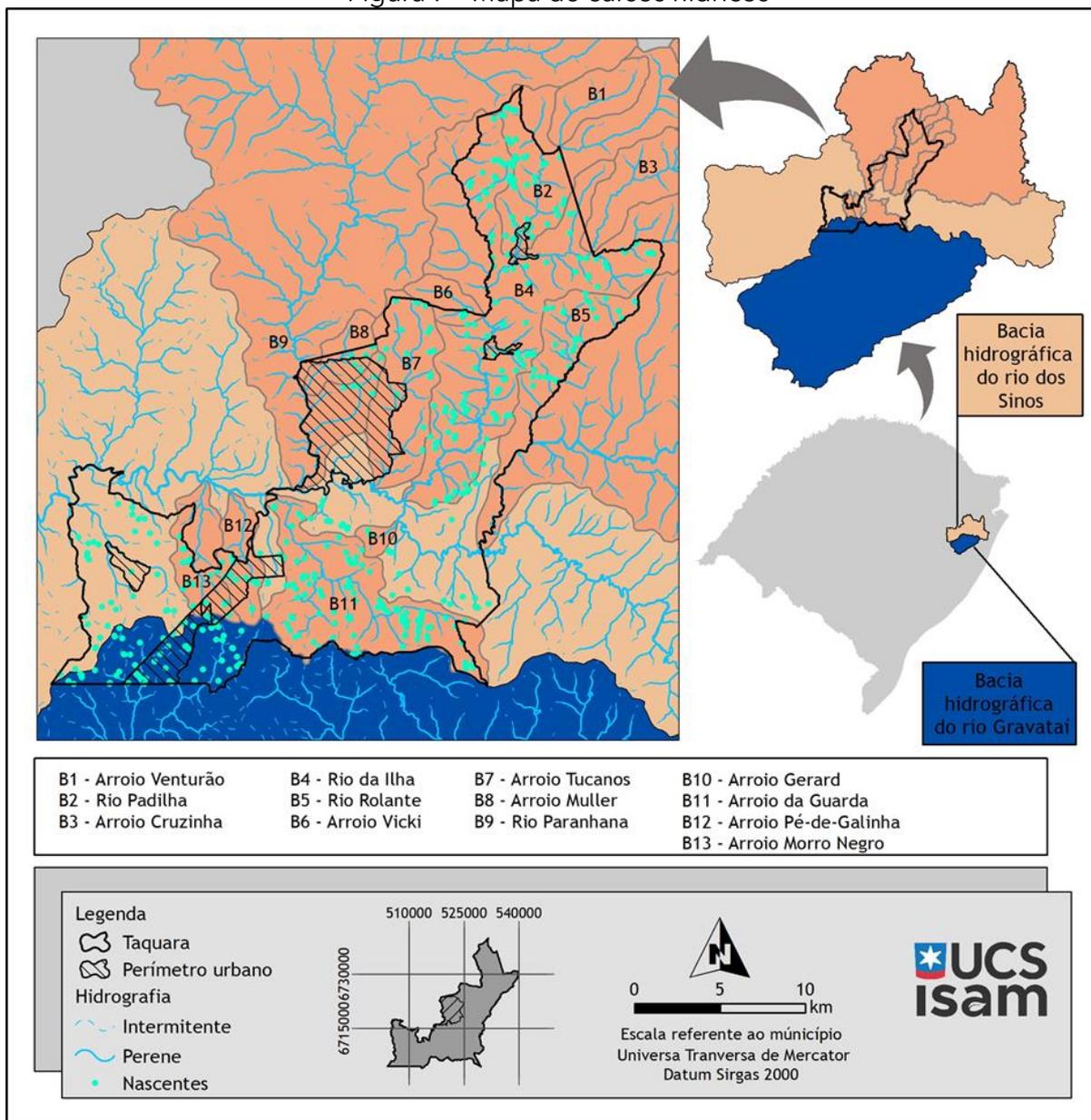
Fonte: adaptado de Hasenack e Webber (2023).

2.4.3 Recursos Hídricos Superficiais

O município de Taquara está inserido na bacia hidrográfica do rio Gravataí (34,85 km²; 7,70%) e a bacia hidrográfica do rio dos Sinos (417,72 km²; 92,30%). Assim, os planos de ambas as bacias precisam ser considerados para os planos de ações estabelecidos para a área de abrangência da bacia. As demais sub-bacias delimitadas no município podem ser observadas na Figura 7.

Nos dados obtidos do Cadastro Ambiental Rural, foram identificadas 524 nascentes no território do município (SICAR, 2023). Em termos de densidade, são 1,16 nascentes por quilômetro quadrado da área municipal.

Figura 7 - Mapa de cursos hídricos



Fonte: adaptado de Hasenack e Webber (2023).

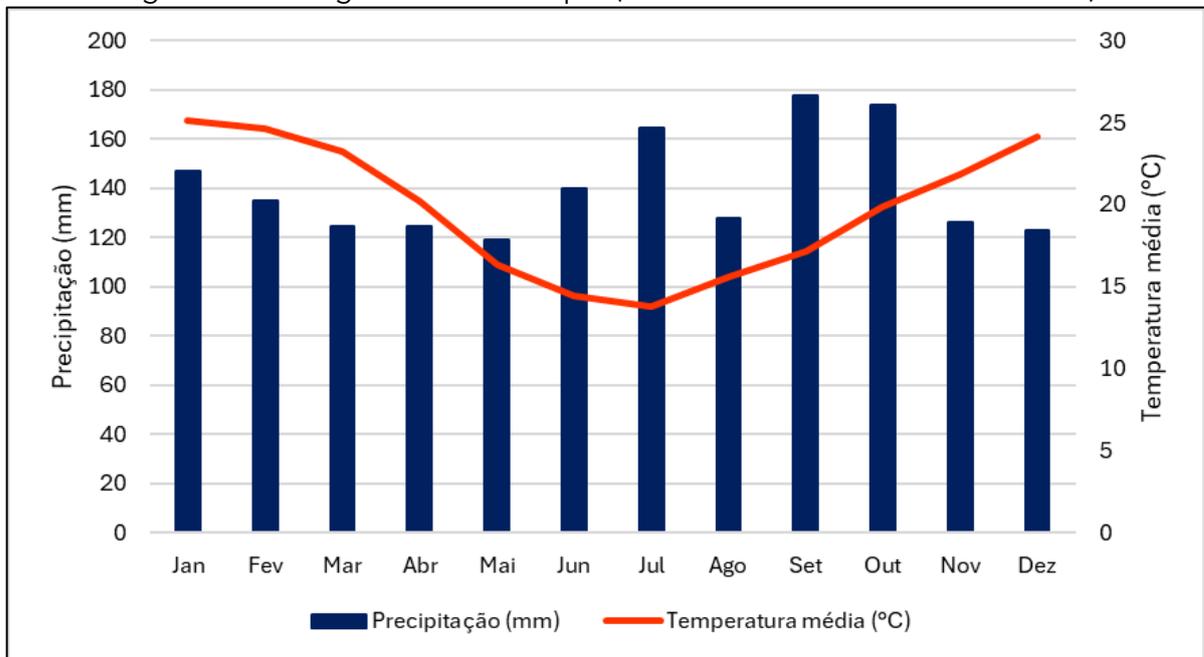
2.4.4 Climatologia

Segundo Rossato (2011), o clima no município de Taquara é classificado parcialmente como Subtropical III e Subtropical IVb, caracterizados pelas chuvas abundantes que alimentam os cursos hídricos superficiais e subterrâneos.

As precipitações e temperaturas médias mensais dos últimos 30 anos registradas na estação Campo Bom, localizada em Novo Hamburgo, distante 25 km de Taquara/RS, revelaram os meses de setembro e outubro como mais chuvosos (175 mm). No entanto, nenhuma das médias mensais foi inferior a 120 mm. Com

relação à precipitação, as menores médias ocorreram nos meses de junho e julho (14 °C) e as maiores em janeiro e fevereiro (25 °C) (Figura 8).

Figura 8 - Climograma do município (média mensal dos últimos 30 anos)

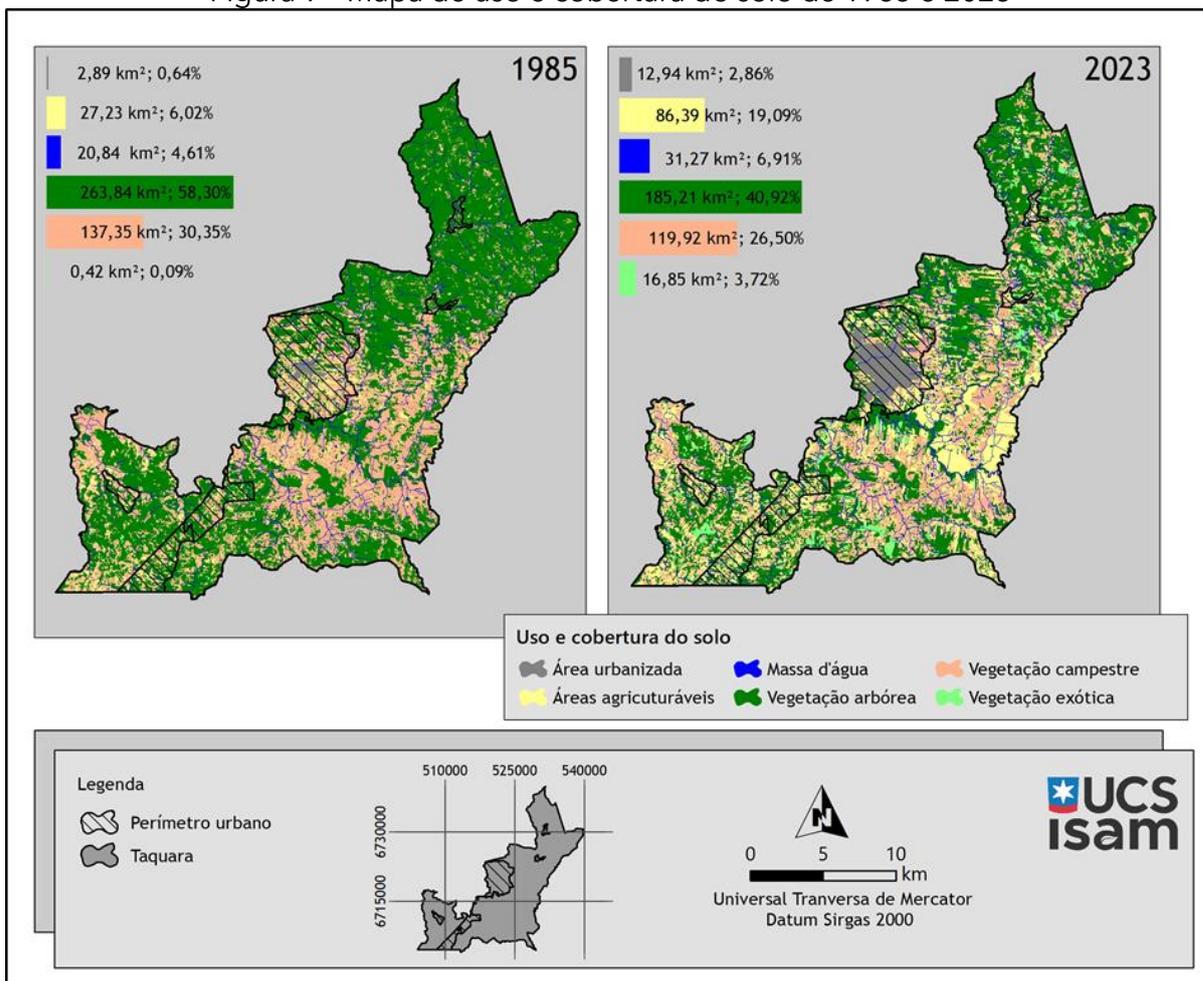


Fonte: adaptado de (INMET, 2024).

2.4.5 Uso e ocupação do solo

Na Figura 9 observa-se o uso e cobertura do solo nos anos de 1985 e 2023. Nesse período houve a fragmentação e redução da área de vegetação arbórea (-17,38%). As áreas anteriormente ocupadas por vegetação arbórea, atualmente é ocupada por vegetação exótica e principalmente áreas agriculturáveis. Ocorreu ainda o aumento da área urbanizada no município em 4,5 vezes, passando de 2,9 km² para 12,9 km².

Figura 9 - Mapa de uso e cobertura do solo de 1985 e 2023



Fonte: adaptado de USGS (2023).

2.4.6 Áreas de relevância ambiental

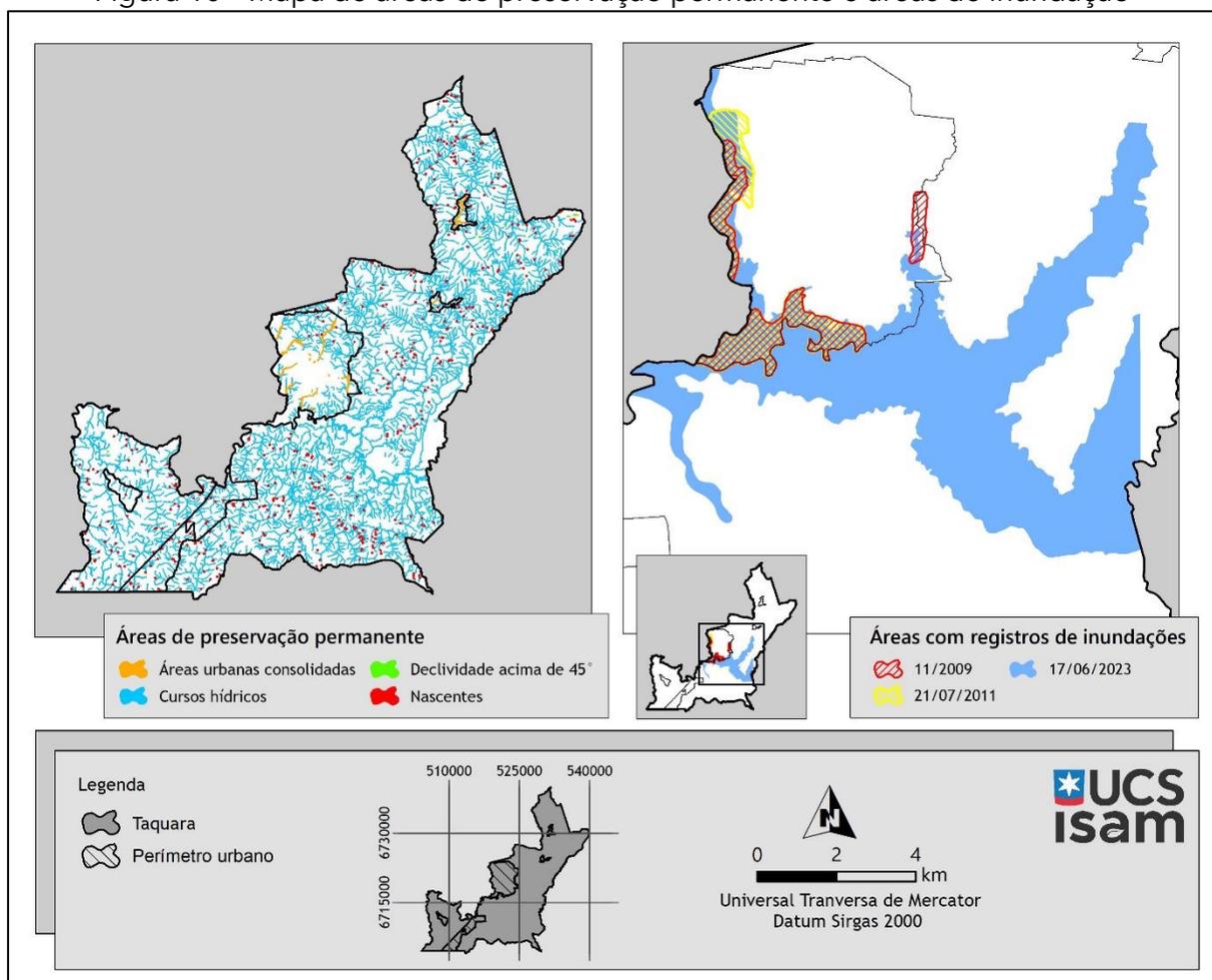
As áreas de preservação permanente (APP) decorrentes da Lei nº 12.651/2012, no município de Taquara de cursos hídricos são áreas delimitadas pelo município e dispostas na base georreferenciada desse (Figura 10). São 97,45 km² de APPs de cursos hídricos. Destaca-se que no município são encontrados cursos hídricos de até 50 metros de largura. Além dessa, as áreas de preservação permanente em áreas urbanas consolidadas, conforme a Lei nº 14.285/2021, estão localizadas no perímetro urbano sede do município e nos perímetros urbanos de Rio da Ilha e Padilha, totalizando 1,58 km² e regulamentadas pela Lei Municipal nº 6.714 de 2022.

Além das APPs identificadas pelo próprio município, foram identificadas APPs de declividades superiores a 45° e de nascentes (APPs de 50 metros),

conforme apontado no CAR. Essas contabilizam 0,05 km² e 3,87 km², respectivamente.

De acordo com os dados contidos no GeoTaquara (TAQUARA, 2023), na porção central do município, há a planície de inundação do rio dos Sinos, que ainda em junho de 2023 ocorreu a inundação da planície, atingindo cerca de 60 km², incluindo 25% da área do perímetro urbano sede. Observou-se a recorrência de inundações, no perímetro urbano sede, com registros em 2009 e 2011, atingindo cerca de 15% do perímetro urbano.

Figura 10 - Mapa de áreas de preservação permanente e áreas de inundação



Fonte: adaptado de CAR (2023), Taquara (2023).

2.4.7 Vegetação

O município de Taquara está inserido nos domínios do bioma Mata Atlântica, onde se aplica a este o regramento disposto na Lei n° 11.428, de 22 de

dezembro de 2006 (BRASIL, 2006). Dos itens contidos na lei, ressalta-se que vegetações primárias e secundária em estágio avançado de regeneração, somente poderão ser suprimidas em caso de utilidade pública.

São encontradas no município de Taquara as classes fitogeográficas de Floresta Estacional Semidecidual (447,70 km²; 98,92%) e Floresta Estacional Semidecidual das Terras Baixas (4,87 km²; 1,08%).

Nessa formação, podem ser encontradas espécies arbóreas como *Tabebuia chrysotricha* (Mart. ex DC.) Standley (pau-d'arco-amarelo), *Cordia sp.* (freijó), *Plathymenia foliolosa Benth.* (amarelo), *Tabebuia avellanadae Lorentz ex Griseb* (pau-d'arco-roxo), *Pithecolobium polycephalum Benth.* (camondongo) e *Caesalpinia echinata Lam.* (pau-brasil) (ARAÚJO FILHO, 2021).

A Área de Proteção Ambiental (APA) Banhado Grande, ocupa 0,30% do município de Taquara (1,35 km²), ocupando uma pequena porção a sudeste do município, correspondente à área rural. Esses 1,35 km² do município de Taquara, correspondem a somente 0,1% da área total da APA, que é de 1.369,35 km² (SEMA, 2021).

2.5 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

2.5.1 Perfil demográfico

Segundo o IBGE, o número total de habitantes de Taquara em 2022 era de 53.242 pessoas. No censo de 2010, a população se mantinha predominantemente urbana, conforme é observado na Tabela 2 População residente, por sexo e situação do domicílio, que exhibe a população total, por gênero e por local de domicílio nos anos de 1991, 2000, 2010 e 2022.

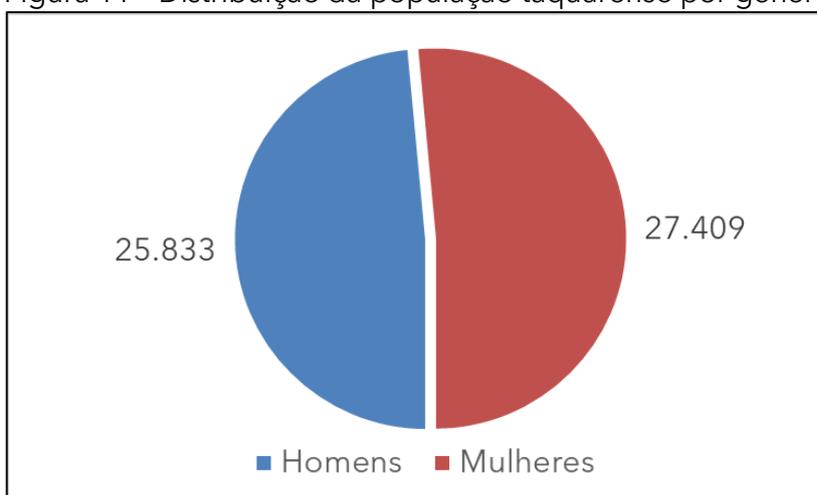
Tabela 2 - População residente, por sexo e situação do domicílio

Situação do domicílio	Ano x Sexo											
	1991			2000			2010			2022		
	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M
Total	42.467	20.895	21.572	52.825	26.056	26.769	54.643	26.866	27.777	53.242	25.833	27.409
Urbana	35.100	17.126	17.974	43.125	21.000	22.125	45.266	21.980	23.286	43.469 ¹	*	*
Rural	7.367	3.769	3.598	9.700	5.056	4.644	9.377	4.886	4.491	9.773 ¹	*	*

Fonte: IBGE/SIDRA (1991, 2000, 2010, 2022); ¹Dados dos setores censitários preliminares (IBGE, 2022); *aguardando novas publicações do Censo IBGE 2022.

A Figura 11 apresenta o gráfico em relação à distribuição de gênero da população referente ao ano de 2022.

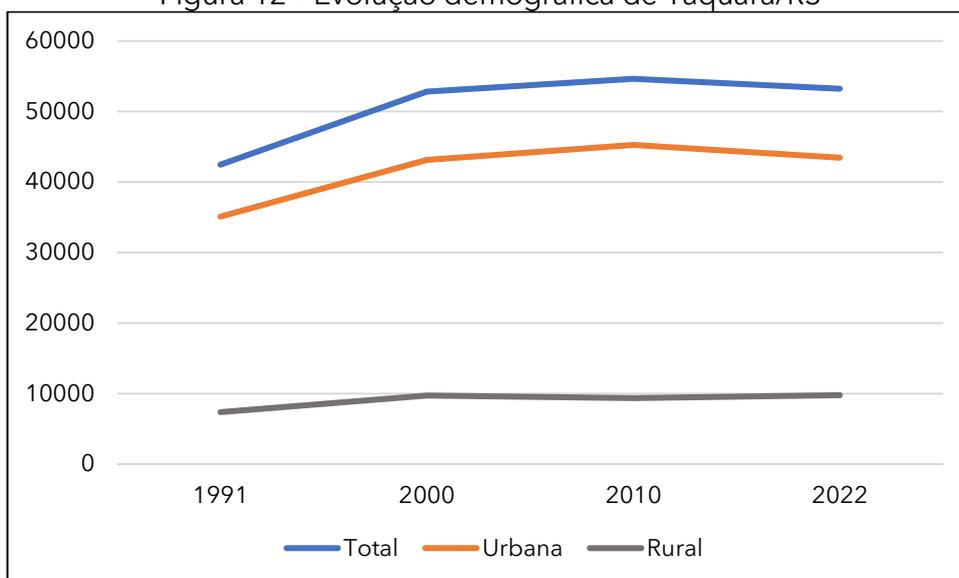
Figura 11 - Distribuição da população taquarense por gênero



Fonte: IBGE (2022).

Os dados atualizados em relação ao local de domicílio estão disponíveis no Censo do IBGE de 2022 através dos setores censitários de maneira preliminar e acrescentados na Figura 12. Na Figura constam também as populações totais, urbanas e rurais de Taquara, baseadas nos Censos do IBGE de 1991, 2000 e 2010, apresentados na Tabela 2.

Figura 12 - Evolução demográfica de Taquara/RS

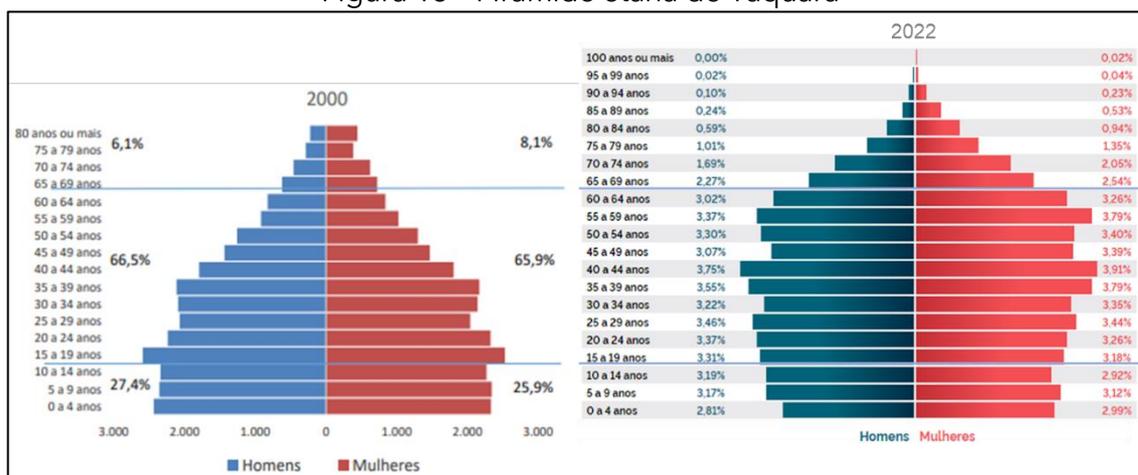


Fonte: IBGE/SIDRA (1991, 2000, 2010, 2022).

Analisando os resultados apresentados na Figura 12, observa-se um aumento na população total do município em cerca de 25% do ano de 1991 até 2022 (IBGE, 2022). O crescimento ocorreu tanto na área rural, como na urbana, com taxas de crescimento respectivamente de 24% e 33%.

Na Figura 13 está apresentada a evolução da pirâmide etária para o município de Taquara entre os anos de 2000 e 2022, que permite a análise da dinâmica social por certos períodos de tempo, sendo útil para a elaboração de políticas públicas específicas de desenvolvimento socioeconômico, as quais incluem o saneamento básico. É possível observar uma redução na população entre 0 e 14 anos em aproximadamente 8,5%, que pode ser reflexo da redução do número de filhos por casal. Consequentemente, esse dado indica que futuramente irá reduzir a porção da população economicamente ativa. Além disso, observa-se um aumento da população idosa, o que reflete diretamente na necessidade de acesso aos recursos de saúde de boa qualidade, visando colaborar com o aumento da expectativa de vida da população. A porção da população entre 15 e 64 anos, que corresponde à parcela economicamente ativa, teve leve incremento no período analisado, aumentando de 66,2% (2000) para 68,2% (2022).

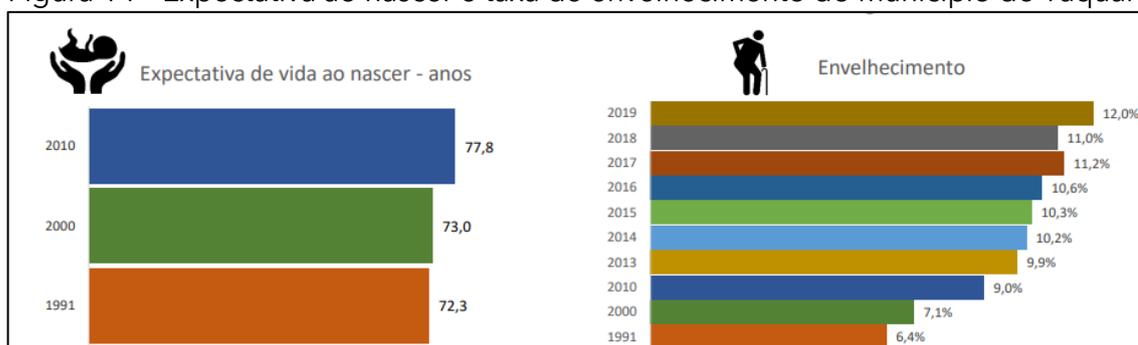
Figura 13 - Pirâmide etária de Taquara



Fonte: DATA Sebrae/DEEDados (2020); IBGE (2023).

O aumento da expectativa ao nascer e da taxa de envelhecimento são apresentados na Figura 14.

Figura 14 - Expectativa ao nascer e taxa de envelhecimento do município de Taquara



Fonte: Adaptado DataSebrae (2020).

Os dados apresentados Figura 14 indicam que o município apresentou evolução nos últimos anos, aumentando a expectativa de vida da população. Atualmente, como explicado anteriormente, possui a maior parte da população encontra-se em idade economicamente ativa, porém, a faixa de população idosa vem aumentando, visto que estava em 12,0% em 2019 (DATASEBRAE, 2020) e no censo de 2022 subiu para 13,6% (IBGE, 2022).

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), para os anos de 1991, 2000 e 2010, estão apresentados na Tabela 3. Observa-se que o IDH do município teve um aumento gradativo entre os anos de 1991 e 2010, porém abaixo da média estadual,

nos três anos analisados. No ano de 2010 o município esteve em 207º posição, em relação aos demais municípios do estado do Rio Grande do Sul.

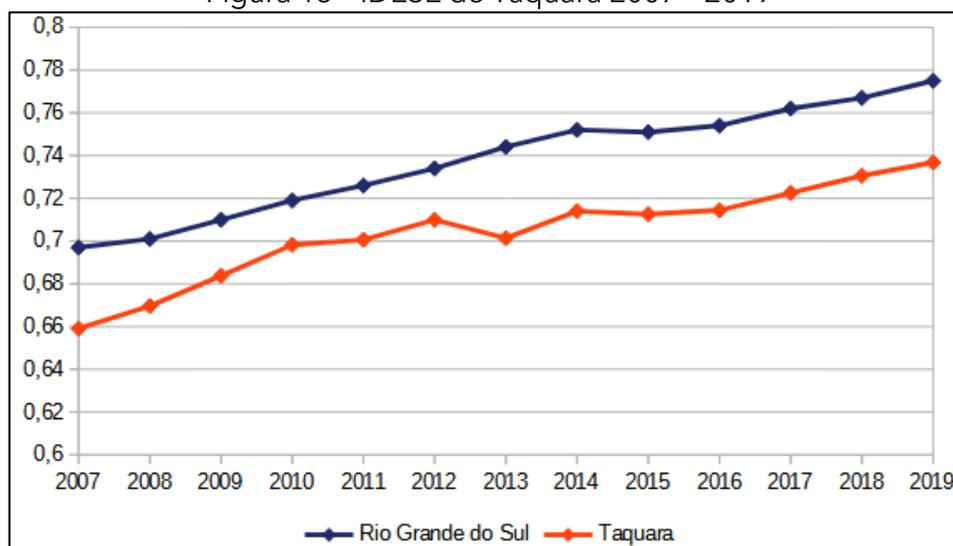
Tabela 3 - IDH de Taquara e Rio Grande do Sul, 1991, 2000, 2010

Ano	Taquara	RS
1991	0,537	0,542
2000	0,651	0,664
2010	0,727	0,746

Fonte: IBGE (2010).

Em relação ao Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE), conforme observado na Figura 15, o IDESE do município de Taquara apresentou crescimento contínuo de 2007 a 2019. Em 2019, o IDESE de Taquara foi de 0,736, enquanto o IDESE do Rio Grande do Sul no mesmo ano foi de 0,775, ambos inseridos na faixa de médio desenvolvimento.

Figura 15 - IDESE de Taquara 2007 - 2019



Fonte: FEE (2019).

Com relação ao índice de Vulnerabilidade Social (IVS) desenvolvido pelo Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA), o município de Taquara obteve nota 0,271 para o Censo do ano 2000, e nota 0,194 para o Censo de 2010, passando de vulnerabilidade “baixa” para “**muito baixa**”, apresentando evolução positiva.

2.5.2 Políticas públicas correlatas ao saneamento básico

Neste item são apresentadas e caracterizadas as políticas públicas existentes, bem como, outras estruturas e infraestruturas relacionadas à área de saneamento.

2.5.2.1 Turismo

Nos itens a seguir destaca-se os principais atrativos turísticos e de lazer do município de Taquara.

a. Praça Marechal Deodoro

A Praça Marechal Deodoro tem o Marco Zero (ponto em que são medidas as distâncias da cidade em relação às demais). Localiza-se em frente à Prefeitura de Taquara e cercada de outros belos prédios históricos (Figura 16).

Figura 16 - Praça Marechal Deodoro



Fonte: Retratos do Sul (2019).

b. Centro de Tradições Gaúchas - O Fogão Gaúcho

O Fogão Gaúcho é o segundo CTG mais antigo do Estado do Rio Grande do Sul, originou-se das rodas de chimarrão de um grupo de pessoas amigas que se reuniam. Em 07 de agosto de 1948, foi fundado O Fogão Gaúcho, cuja denominação se deve à existência de um minúsculo fogãozinho, alimentado por carvão e nós de pinho, utilizado para aquecer a água para o chimarrão (Figura 17).

Figura 17 - CTG O Fogão Gaúcho



Fonte: CTG O Fogão Gaúcho (2023).

c. Centro Naturista Colina do Sol

A Colina do Sol é uma vila naturista (a maior do hemisfério sul), com aproximadamente 50 moradores, nativos do Rio Grande do Sul, ou vindos de outros estados brasileiros e, até mesmo, de outros países. Área com infraestrutura para simpatizantes do naturismo, com quadras esportivas, piscinas, churrasqueiras, ciclismo, alojamento em cabanas, sauna, massoterapia, restaurante, albergue e muita área natural (Figura 18).

Figura 18 - Centro Naturista Colina do Sol



Fonte: Turismo RS (2021).

d. Belezas naturais

Dentre as belezas naturais do município de Taquara, destaca-se a Toca Santa, uma gruta feita pela natureza que preserva histórias e festas religiosas, com espaço para camping e galpão para festas (Figura 19).

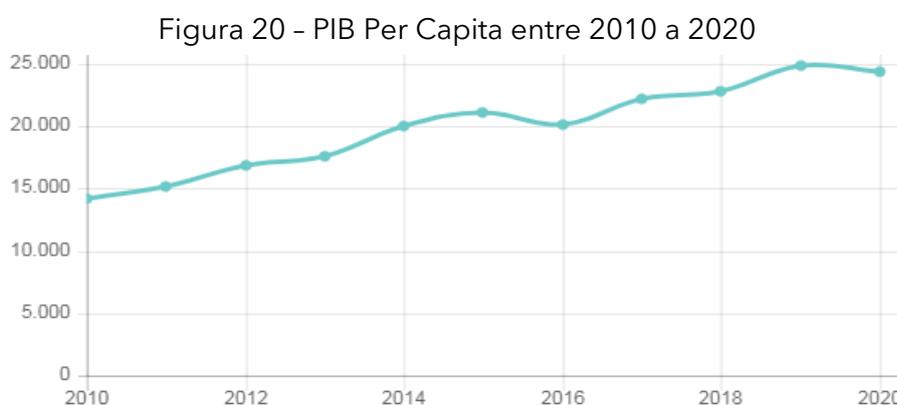
Figura 19 - Toca Santa



Fonte: Turismo RS (2021).

2.5.2.2 Economia

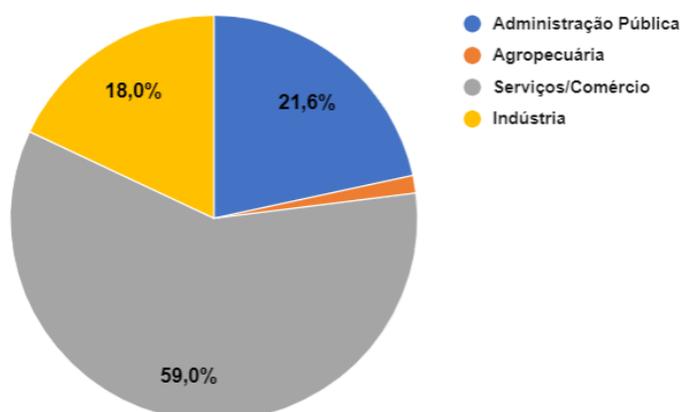
Segundo IBGE (2020), o Produto Interno Bruto - PIB per capita no ano de 2020 para o município de Taquara foi de R\$24.375,74, colocando-o na 2.268ª posição no país e 400ª no Estado (IBGE, 2020). Este valor se apresenta abaixo ao PIB per capita do Rio Grande do Sul (R\$ 41.227,61), e também do PIB nacional, que foi de R\$35.935,74 no mesmo período (IBGE, 2020). A evolução do PIB per capita de Taquara é apresentado na Figura 20.



Fonte: IBGE (2020).

A distribuição da economia do município de Taquara em função da participação dos setores no VAB (valor adicionado bruto) do município (ano base 2020) é apresentada na Figura 21. Observa-se que 59% da economia é proveniente do setor de serviços e comércio, 18% do setor da indústria, 21,6% do setor da administração pública e 1,4% do setor de agropecuária.

Figura 21 - Distribuição Setorial Econômica



Fonte: Adaptado de IBGE (2020).

Quando se compara os valores em 10 anos (2010 a 2020), observa-se a evolução dos setores de serviços, indústria e administração pública e a redução da representatividade do setor agropecuário na economia do município. Ainda, ocorre um aumento significativo no montante do valor adicionado bruto (VAB) municipal neste mesmo período, passando de R\$7.003.180,00 em 2010 para R\$1.282.454.410,00 em 2020, conforme exposto na Tabela 4, indo ao encontro da evolução do PIB.

Tabela 4 - Valor Adicionado Bruto (VAB) por setor 2010-2020 para Taquara

Setor	2010		2020	
	R\$ x 1000 (preços correntes)	%	R\$ x 1000 (preços correntes)	%
Agropecuária	11.173,00	1,6	18.165,64	1,4
Indústria	155.094,00	22,1	230.531,26	18
Comércio/Serviços	398.455,00	56,9	756.396,86	59
Administração, saúde e educação pública; e defesa social	135.595,00	19,4	277.360,65	21,6
TOTAL	700.318,00	100	1.282.454,41	100

Fonte: Adaptado de IBGE (2020).

a. Setor Primário

O setor primário, relativo à atividade agropecuária, corresponde apenas a 1,4% na economia do município, principalmente pelo fato de ter uma população majoritariamente urbana.

Conforme dados do DataSebrae (2020), em 2018 havia 1.360 propriedades rurais no município que foram responsáveis pelo plantio de 2.108 hectares, destinados principalmente para o cultivo de arroz (52,2%), mandioca (17,1%), cana-de-açúcar (5,7%), laranja (5,2%) e milho em grão (4,7%). Com isso, foram arrecadados 17,2 milhões de reais com o valor da produção agrícola no mesmo ano. Mais informações referentes às culturas temporárias e permanentes desenvolvidas no município estão apresentadas no item 4.3.6 Resíduos agrossilvopastoris (RASP).

b. Setor Secundário

O setor secundário, que consiste nas atividades de transformação da matéria-prima, é a terceira maior contribuição de renda para o PIB do município

(14,1%). Na Tabela 5 consta a composição da indústria por setor e porte das empresas, segundo o número de funcionários, em 2019.

Tabela 5 - Composição da indústria por setor e porte, segundo nº de funcionários em 2019

Setor	Microempresa	Pequena empresa	Média e grande empresa	Total
Indústrias de Transformação	419	39	5	463
Construção Civil	139	-	-	139
Total	558	39	5	602

Fonte: Adaptado DATASEBRAE (2020).

c. Setor Terciário

Com uma representatividade de 66,8% da economia do município, o setor terciário contempla atividades de comércio e serviços, possuindo um total de 2.477 estabelecimentos (Tabela 6).

Tabela 6 - Composição da indústria por setor e porte, segundo nº de funcionários em 2019

Setor	Microempresa	Pequena empresa	Média e grande empresa	Total
Comércio	1.027	67	4	1.098
Serviços	1.313	55	11	1.379
Total	2.340	122	15	2.477

Fonte: Adaptado DATASEBRAE (2020).

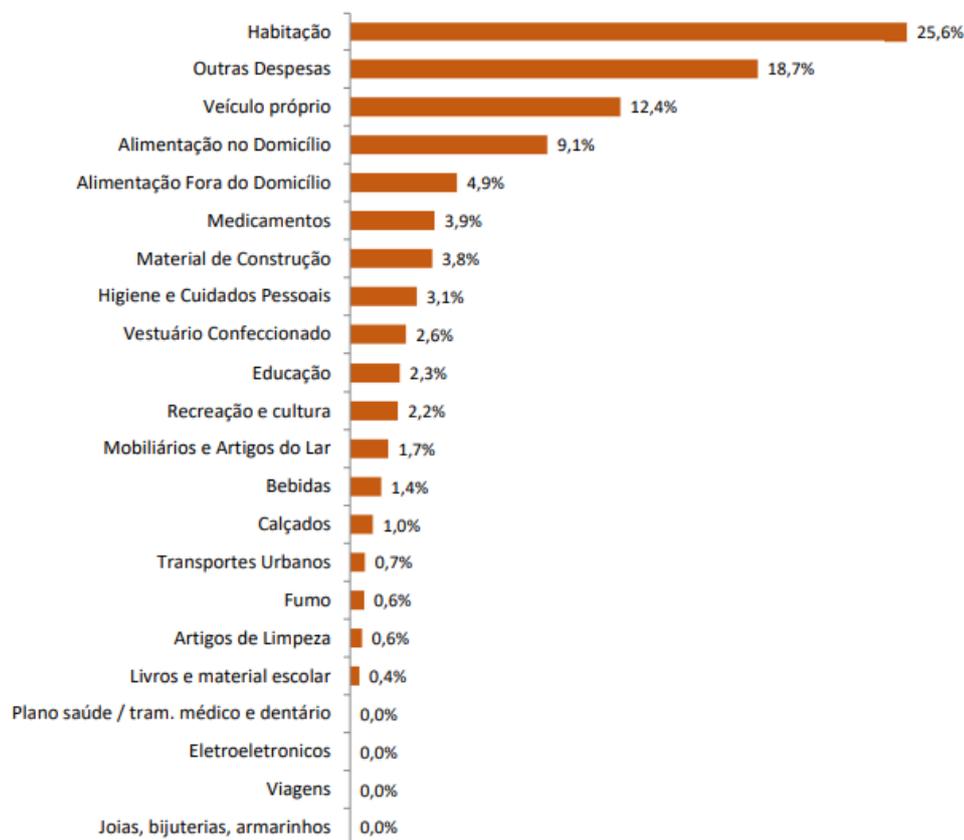
Destaca-se o “Comércio Varejista de Produtos Novos não Especificados Anteriormente e de Produtos Usados” e o “Comércio Varejista Não-Especializado”, que juntos somam 350 empresas (11,2% dos empreendimentos da economia local). Com relação aos serviços, possui maior representatividade aqueles relacionados a “Representantes Comerciais e Agentes do Comércio, Exceto de Veículos Automotores e Motocicletas”, com 140 empresas; e, aqueles relacionados a “Restaurantes e Outros Serviços de Alimentação e Bebidas”, com 116 estabelecimentos, que juntos equivalem a 8,2% dos empreendimentos da economia local (DATASEBRAE, 2020).

d. Potencial de consumo da população de Taquara

O potencial de consumo urbano do município de Taquara totalizou R\$ 1.293 milhões, colocando-se na posição 38ª em relação ao estado do RS. O

potencial de consumo segregado por tipo de despesa, com ano base de 2020, é apresentado na Figura 22.

Figura 22 - Potencial de consumo por tipo de despesa (ano base de 2020) para Taquara



Fonte: Adaptado DATASEBRAE (2020).

2.5.2.3 Educação

A Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Esporte é responsável pela execução dos programas, projetos e metas do governo do município pertinentes à educação, cultura e esportes, em todos os níveis (TAQUARA, 2023). Na área da educação, o município de Taquara dispõe atualmente de quarenta e uma escolas da rede municipal, onze escolas da rede estadual e dez escolas da rede privada. Atualmente são atendidas 100% das solicitações por vagas na educação infantil - idade não obrigatória (0 a 3 anos), destacando-se de acordo com o Plano Nacional de Educação, que tem como meta ampliar a oferta de educação infantil em escolas para atender no mínimo 50% das crianças de 0 a 3 anos até 2024.

A Rede Municipal de Ensino de atende atualmente 6.336 alunos, sendo 2.287 alunos de Educação Infantil, 3.837 de Ensino Fundamental e 212 de Ensino Médio. A rede é composta por 1.016 professores (TAQUARA, 2023). Na Tabela 7 consta a lista de escolas da Rede Municipal de Ensino.

Tabela 7 - Escolas da rede municipal de ensino de Taquara

	Nome	Número de alunos matriculados
1	Colégio Municipal Theóphilo Sauer	936
2	EMEF Calisto Eolálio Letti	240
3	EMEF 17 de Abril	230
4	EMEF Dr. Alípio Alfredo Sperb	261
5	EMEF Lauro Hampe Müller	294
6	EMEF Getúlio Vargas	218
7	EMEF João Martins Nunes	429
8	EMEF Nereu Wilhelms	374
9	EMEF Rosa Elsa Mertins	636
10	Esc. Taquarense de Jovens e Adultos - ESTAJA	465
11	Escola Cívico Militar	214
12	Escola Municipal de Educação Especial Lucas Sauer	40
13	EMEF Açoita Cavalo	6
14	EMEF Antônio Martins Rangel	94
15	EMEF Arlindo Martini	68
16	EMEF Caramuru	25
17	EMEF Dionysio Pires de Mello	18
18	EMEF Dona Leopoldina	66
19	EMEF Emílio Leichtveis	227
20	EMEF Júlio Maurer	202
21	EMEF Luís Böes	125
22	EMEF Menino Jesus	12
23	EMEF Rudi Lindenmeyer	45
24	EMEF Salzano da Cunha	67
25	EMEF Tomé de Souza	62
26	EMEF 25 de Julho	86
27	EMEF Zeferino Vicente Neves Filho	152
28	EMEI Alice Maciel	87
29	EMEI Harda Liana Müller	222
30	EMEI Leonel de Moura Brizola	162
31	EMEI Professora Patrícia Cristina Kehl	122
32	EMEI Profª Vera Marks Iribarry	53
33	EMEI São João Batista	123
34	EMEI Tia Bete	126
35	EMEI Maria Arlete Wallauer Jaeger - Vovó Arlete	129
36	EMEI Vovó Domênica	213
37	EMEI Vovó Mathilde	34
38	EMEI Vovó Mina	26
39	EMEI Vovó Celita	45
40	EMEI Vovô Benjamin	26
41	EMEI Professora Rosana	80

Fonte: INEP - Censo Escolar (2022).

A Secretaria Municipal de Educação promove durante o ano muitas ações e projetos. Alguns programas desenvolvidos nas escolas da rede são o Educando com a Horta Escolar e a Gastronomia, Lição de Casa, Horta Escolar, Programa Mais Educação, PROERD, ECOPONTO, entre outros (TAQUARA, 2022).

O município de Taquara também possui onze escolas estaduais, sendo as mesmas coordenadas pela 2ª CRE (Coordenadoria Regional de Educação), com sede em São Leopoldo e vinculadas à Secretaria Estadual de Educação (TAQUARA, 2022), apresentadas na Tabela 8.

Tabela 8 - Escolas da rede estadual de ensino de Taquara

	Nome	
1	Escola Técnica Estadual Monteiro Lobato	981
2	EEEM Felipe Marx	585
3	EEEF De Linha Gonzaga	8
4	EEEM Prof Herminia Gaewersen Marques	196
5	EEEF Luiz Moller Filho	41
6	EEEM Dirceu Marilio Martins	483
7	EEEF Dr Breno Oswaldo Ritter	313
8	EEEF Rodolfo Von Ihering	208
9	EEEF Tristão Monteiro	158
10	EEEF 27 De Maio	65
11	EEEM Willibaldo Bernardo Samrsla Ciep	704

Fonte: INEP - Censo Escolar (2022).

Taquara ainda conta com nove escolas particulares, apresentadas na Tabela 9.

Tabela 9 - Escolas particulares de Taquara

	Nome	
1	Escola Especial Professora Cassandra Fritscher	45
2	Escola de Educação Infantil ABC	16
3	Escola de Educação Infantil Geração 21	54
4	Escola Profissional Unipacs Taquara	-
5	Escola Especial Marcel Emilio Dani	-
6	Escola Educação Infantil Gasparzinho	-
7	Centro Sinodal de Ensino Médio Dorothea Schafke	329
8	Colégio Santa Teresinha	592
9	Instituto Adventista Cruzeiro Do Sul	998

Fonte: INEP - Censo Escolar (2022).

No município também estão presentes unidades educacionais do segmento profissional, como o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC) e a Escola UNIPACS (TAQUARA, 2022).

No município também estão presentes instituições de ensino superior, entre elas: Anhanguera, Uniasselvi, Uninter, Faculdade Censupeg e Faculdades Integradas de Taquara (FACCAT), oferecendo os mais diversos cursos de graduação e pós-graduação nas modalidades online e presencial.

No ano de 2019 o município apresentou um Índice de Desenvolvimento da Educação Básica médio de 6,0 para os anos iniciais do Ensino Fundamental e 5,3 para os anos finais (IBGE, 2021).

Em relação ao panorama da educação no município de Taquara, a taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade no ano de 2010 foi de 97,1 %. Comparando estes dados com o de outros municípios identifica-se que o município no ano de 2010, estava na posição nacional 3.514º (do total de 5.570º) e na estadual 377º (do total de 497º) (IBGE, 2010).

2.5.2.4 Saúde

Na área da Saúde, o município se caracteriza atualmente por contemplar 15 estabelecimentos de saúde SUS, dentre eles o Complexo Municipal de Saúde Dr. Ebling, que realiza atendimentos em clínica médica, dermatologia, pediatria, ginecologia, obstetrícia, fisioterapia, cardiologia, neurologia, psiquiatria, e assistência de enfermagem (TAQUARA, 2023). De acordo com DATASEBRAE, em 2020, o município contava com 55 enfermeiros, 59 médicos e com 100 leitos de internação e complementares e 1 hospital.

O município possui cobertura de 13 equipes de Estratégias de Saúde da Família. Cada equipe está composta por um médico oriundo do Programa Mais Médicos, um(a) enfermeiro(a), um(a) técnico(a) de enfermagem e seis agentes comunitários de Saúde (TAQUARA, 2023).

A Secretaria Municipal da Saúde de Taquara atua visando promover, proteger e recuperar a saúde da população e a coordenação do Sistema Único de Saúde, no âmbito do Município, em articulação com o Ministério da Saúde e com a

Secretaria e os órgãos estaduais de Saúde. Atualmente, a Secretaria da Saúde é responsável pela gestão dos seguintes serviços: Assistência Farmacêutica, Samu/Salvar, Saúde Mental, Transporte Sanitário, Unidade Móvel de Saúde, Unidades de Saúde e Vigilância em Saúde (TAQUARA, 2023).

As equipes desenvolvem serviços de atenção primária nas UBS como vacinação, coleta de citopatológico, testes rápidos, teste do pezinho, administração de medicação, curativos, eletrocardiograma, visita domiciliar, grupos de gestantes, grupo de hipertensos e diabéticos, consulta médica, consulta de enfermagem, consulta odontológica e pequenos procedimentos (TAQUARA, 2023).

O Hospital Bom Jesus de Taquara é uma instituição com atendimento 100% SUS e é referência em oncologia na 6ª região. São também dispostos serviços de Diagnóstico por Imagem, centro cirúrgico, departamento de oncologia, áreas de dependência química e de saúde mental, serviços de mamografia, central de endoscopia e colonoscopia, Pronto-Socorro, clínica de especialidades e laboratório de análises clínicas (TAQUARA, 2023).

Com relação às ocorrências de atendimentos e causas/doenças, segundo informações da Secretaria Municipal de Saúde, no ano de 2022 foram realizados em torno de 217 mil atendimentos pelas equipes da atenção primária. As doenças de maior incidência e principais causas de internação no município são doenças do aparelho digestivo, doenças do aparelho respiratório e doenças do aparelho circulatório (TAQUARA, 2022).

3 ASPECTOS LEGAIS

Neste item são apresentadas as principais legislações relacionadas à gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos nas esferas nacional, estadual e municipal.

Na esfera federal destaca-se a Lei 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que determina os Planos de Resíduos Sólidos como um de seus instrumentos (BRASIL, 2010). Dentre os objetivos da PNRS, cita-se:

- I - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;

- II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- III - estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- IV - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
- V - redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
- VI - incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- VII - gestão integrada de resíduos sólidos;
- [...]
- X - regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos [...] (BRASIL, 2010).

Ressalta-se que a referida lei complementa a Política Nacional do Saneamento Básico - Lei nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007) e dá maior relevância para visão sistêmica na gestão dos resíduos sólidos, a qual deve considerar as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública em busca do desenvolvimento sustentável. A mesma, destaca a importância entre a cooperação das diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade, tendo como foco a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

A nível nacional cita-se também a Resolução ANA Nº 79/2021 - Norma de Referência nº 1/2021-ANA (ANA, 2021). A Norma de Referência dispõe sobre o regime, a estrutura e parâmetros de cobrança pela prestação do Serviço Público de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SMRSU), bem como os procedimentos e prazos de fixação, reajuste e revisões tarifárias, porém não abrange a cobrança pela prestação do Serviço Público de Limpeza Urbana (SLU).

Outro instrumento legal a ser considerado é o Decreto nº 10.936/2022 (BRASIL, 2022), onde no art. 8, inciso 1º, parágrafos I a III define que o sistema de coleta seletiva, conforme as metas estabelecidas nos planos de resíduos sólidos, deverá ser implantado pelo titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, além de estabelecer no mínimo, a separação de resíduos secos e orgânicos, de forma segregada dos rejeitos e progressivamente estender à separação dos resíduos secos em suas parcelas.

O mesmo decreto, em seu art. 51, inciso 3º determina que os planos municipais de gestão integrada e os planos intermunicipais de resíduos sólidos

deverão demonstrar o atendimento ao disposto nos art. 29 e art. 35 da Lei nº 11.445, de 2007, quanto à sustentabilidade econômico-financeira decorrente da prestação de serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos e aos mecanismos de cobrança dos referidos serviços.

Ainda, como forma de incentivo a reciclagem, em fevereiro de 2023 foi instituído o Decreto nº 11.413 (BRASIL, 2023) que institui o Certificado de Crédito de Reciclagem de Logística Reversa, o Certificado de Estruturação e Reciclagem de Embalagens em Geral e o Certificado de Crédito de Massa Futura, no âmbito dos sistemas de logística reversa de que trata o art. 33 da Lei nº 12.305/2010.

No âmbito estadual, cabe citar a Lei nº 14.528/2014 que Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos que traz como alguns dos seus princípios o desenvolvimento sustentável como premissa na proposição do modelo de gestão de resíduos sólidos para o Estado do Rio Grande do Sul; e, a ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental (RIO GRANDE DO SUL, 2014). Outro instrumento legal estadual importante a ser destacado neste contexto é a Resolução CONSEMA nº 500/2023 (RIO GRANDE DO SUL, 2023), a qual define as diretrizes para implantação e implementação de sistemas de logística reversa de embalagens em geral no Rio Grande do Sul. No art. 3º da referida lei fica determinado que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos que, após uso pelo consumidor, geram embalagens em geral como resíduos, no Estado do Rio Grande do Sul, são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.

Ainda, o Novo Código Estadual de Meio Ambiente do Rio Grande do Sul (Lei 15.434/2020), em seu Capítulo XII, dos Resíduos, Art. 194º, estabelece que a coleta, o armazenamento, o transporte, o tratamento e a disposição final de resíduos sólidos sujeitar-se-ão à legislação e ao processo de licenciamento perante o órgão ambiental e processar-se-ão de forma e em condições que não constituam perigo imediato ou potencial para a saúde humana e o bem-estar público, nem causem prejuízo ao meio ambiente. No seu Art. 197º dispõe que os Poderes

Públicos, estadual e municipal, fomentarão e implantarão programas educacionais e projetos de aproveitamento da parcela orgânica e de reciclagem (RIO GRANDE DO SUL, 2020).

A nível municipal, destaca-se a Lei nº 740/1977 (TAQUARA, 1977), que dispõe sobre o Código de Posturas do município de Taquara, contempla em seu texto diversas determinações relacionadas a gestão, coleta, acondicionamento, manejo de resíduos sólidos e multas por infrações, dentre os quais destacam-se:

Art. 25 É proibido: a) jogar lixo de qualquer espécie nas vias públicas ou noutros logradouros;

Art. 27 É proibido depositar lixo, destinado à coleta, em recipiente que não sejam de tipo aprovado pela Municipalidade. § 1º É proibido depositar lixo ou detritos destinados à coleta, nos domingos e feriados; § 2º É proibido o depósito de materiais que, por sua natureza, dimensões, quantidades ou peso, não se adaptem ao recipiente regulamentar, nos passeios e nas ruas, nas sextas-feiras, nos sábados, nos domingos, nas vésperas de feriados e sem que a Municipalidade seja avisada por escrito e com a antecedência mínima de quatro horas (4) horas. PENA - Multa de 1/13 do VR a 1/5 do VR.

Art. 33 Nas praças de auto e nos locais de estacionamento de ônibus, bem como nos locais de engraxates e vendedores de frutas estacionados nas vias públicas e noutros logradouros, fica a Municipalidade obrigada a colocar recipiente para o depósito de lixo.

Na redação do Capítulo IX, art. 58 alínea c, da lei citada anteriormente, o qual aborda dos Cafés, Restaurante, Bares, Botequins, Mercarias e Feiras, fica definido que os coletores de lixo devem ser aprovados pela Municipalidade. Enquanto no Capítulo XIV do Serviço de Limpeza, destaca-se:

Art. 89 A limpeza das vias públicas e de outros logradouros e a retirada do lixo domiciliar são serviços privativos da Municipalidade.

§ 1º Para efeitos de remoção, lixo é toda matéria assim conceituada no Regulamento da Limpeza Pública.

§ 2º Materiais que, por sua natureza, dimensões, quantidades ou peso, não se adaptem ao recipiente regulamentar, poderão ser removidos por veículos da Municipalidade, mediante requisição dos interessados e pagamento da taxa estabelecida.

§ 3º A remoção de animais mortos ou de detritos que, por sua natureza, ponham em perigo a saúde pública, será feita em veículo apropriado e cremados ou enterrados a profundidade suficiente.

Art. 90 O horário para a remoção do lixo será estabelecido no Regulamento da Limpeza Pública.

Art. 91 É obrigatório para os fins de depósito de lixo, o uso de recipientes do tipo aprovado pela Municipalidade.

Parágrafo único. O recipiente referido neste artigo deve ser estanque, coberto e com capacidade de vinte e cinco centímetros cúbicos (25cm³).

Art. 92 A Municipalidade está obrigada à retirada diária de cada economia predial, de conteúdo de um recipiente de capacidade máxima.

Parágrafo único. Para a devida remoção, os recipientes devem ser colocados ao alcance dos coletores, sem prejudicar o trânsito e a estética e devem ser recolhidos logo após a coleta.

Art. 93 é proibido colocar nos recipientes de lixo, matérias infectas, infectantes ou por qualquer forma perigosa, bem como revolver o seu conteúdo.

Art. 94 Os hospitais e as casas de saúde deverão ter fornos crematórios para a incineração das matérias provenientes de suas atividades.

Art. 95 O lixo proveniente da capina, limpeza e varredura das praças, deve ser colocado em lugares circundados de cercas-vivas.

Art. 96 A municipalidade está obrigada a proceder, permanentemente, a lavagem, capina e varredura das vias públicas e outros logradouros, bem como a limpeza das calhas e valetas.

Art. 97 O produto de limpeza das calhas e valetas poderá ser cedido gratuitamente.

Art. 98 A municipalidade poderá, ressalvadas a higiene e a saúde pública, empregar qualquer processo físico ou químico no combate a grama que cresce nas vias públicas.

Art. 99 É proibido fornecer lixo vivo para adubo ou alimento de animais.

Parágrafo único. A transgressão do disposto neste artigo é considerada falta grave que acarretará, para o servidor do Município, demissão e multa para o particular.

Na Lei nº 3.205/2004 (TAQUARA, 2004), a qual dispõe sobre a Política Ambiental de Proteção ao Meio ambiente do Município de Taquara, cita-se o Art. 29, inciso IX, que define que na análise de projetos de uso, ocupação e parcelamento do solo o órgão municipal de meio ambiente, no âmbito de sua competência, deverá manifestar-se, dentre outros, necessariamente sobre os aspectos de coleta, tratamento e disposição final de esgotos e resíduos sólidos. Enquanto no Art. 40, define como expressamente proibidas, condutas que comprometam o Sistema de Controle dos Resíduos no âmbito do Município, tais como:

§ 1º O recolhimento de resíduos provenientes de estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços, bem como terras, entulhos, resíduos resultantes de podas, limpeza de pomares, estábulos e similares, deverão ser removidos às expensas dos proprietários ou inquilinos, para locais designados previamente pelo município ou removidos pela municipalidade, mediante o pagamento de taxa estabelecida;

§ 2º A remoção e destinação final dos resíduos industriais é de inteira responsabilidade do gerador e deverão ser dispostos em locais previamente licenciados pelo órgão municipal ou estadual competente;

§ 4º O recolhimento e destinação final dos resíduos sólidos provenientes dos serviços de saúde como farmácias, consultórios médicos, veterinários, dentários, hospitais, ambulatórios, laboratórios, e outros, são de responsabilidade dos geradores, conforme Lei Estadual nº 10.099/94.

Apesar de previsto no Art. 40 § 1º, da referida lei, o pagamento de taxa para recolhimento de resíduos de poda não está cobrando dos munícipes, estando em desacordo com o previsto.

A tributação de serviços, tais como a da taxa de coleta de lixo é estabelecida pela Lei nº 5.918 (TAQUARA, 2016), que consolida e altera o Código Tributário do Município de Taquara. As determinações em relação à taxa de coleta de lixo constam na seção III, nos artigos 145 a 149. Os valores são definidos na Tabela IX do Anexo III, e a cobrança será feita anualmente junto ao carnê do IPTU. O cálculo consiste na multiplicação da URM pela alíquota estabelecida (Tabela 10) e o resultado deste, será multiplicado pela metragem quadrada da construção. Conforme Decreto Municipal nº 940/2022 (TAQUARA, 2022), o valor estabelecido da URM para o ano de 2023 foi de R\$ 656,80 (seiscentos e cinquenta e seis reais e oitenta centavos).

Tabela 10 - Base de cálculo para a cobrança da taxa de coleta de lixo

Residencial	Alíquota da URM por metro quadrado da construção	Valor calculado para 2023 - R\$/m²
Face 1 a 3	0,45%	2,96
Face 4 a 12	0,33%	2,17
Comercial e serviços	Alíquota da URM por metro quadrado da construção	Valor calculado para 2023 - R\$/m²
Todas as faces	0,45%	2,96
Industrial	Alíquota da URM por metro quadrado da construção	Valor calculado para 2023 - R\$/m²
Todas as faces	0,70%	4,70
Industrial com recolhimento próprio ou terceirizado	Alíquota da URM por metro quadrado da construção	Valor calculado para 2023 - R\$/m²
Todas as faces	0,060%	0,39

Fonte: Lei Municipal nº 5.918 (TAQUARA, 2016) e Decreto Municipal nº 940/2022 (TAQUARA, 2022).

Com base na Lei nº 5.718 (TAQUARA, 2015) fica proibido jogar lixo ou resíduos sólidos urbanos nos logradouros públicos fora dos equipamentos e locais destinados para este fim, além disso, a lei citada dá outras orientações sobre: penalidades, responsabilização, conscientização, infração, fiscalização e destinação das receitas obtidas com multas.

No ano de 2017, através da Lei 5.979 (TAQUARA, 2017), o município estabeleceu o "Calendário Anual de Podas" no Município de Taquara e deu outras providências, sendo previsto no art. 2º que: "Os resíduos das podas serão recolhidos, sem custos, sempre nos dias seguintes à sua colocação na rua, observado o calendário anual de podas". Ressalta-se que essa lei trata sobre a poda gerada por munícipes.

Por outro lado, conforme Art. 40, parágrafo 1º da Lei nº 3.205/2004 (TAQUARA, 2004), que diz que o recolhimento de resíduos provenientes de estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços, dentre os quais são citados os resíduos de poda, estes deverão ser removidos às expensas dos proprietários ou inquilinos, para locais designados previamente pelo município ou removidos pela municipalidade, mediante o pagamento de taxa estabelecida. Em relação às lixeiras, três leis foram identificadas no acervo legal municipal. A Lei municipal nº 4.620/2010 (TAQUARA, 2010), que disciplina o uso e construção das calçadas do município de Taquara, na qual é definido no art. 5º inciso VII, deve constar no processo de licenciamento deve constar croqui com o local, tipo e dimensões da lixeira na execução, assim como a reforma de calçadas ou meio-fio. A Lei municipal nº 6.484 (TAQUARA, 2021), dispõe sobre a obrigatoriedade de lixeiras com cadeado tipo padrão para estabelecimentos que trabalham com gênero alimentício. Enquanto a Lei nº 6.671 (2022) institui o Programa Adote uma Lixeira no município de Taquara/RS. No art. 1 da referida Lei, fica instituído que o município poderá estabelecer parcerias com empresas privadas, entidades sociais, ou pessoas físicas interessadas em financiar a instalação e manutenção de lixeiras nos logradouros públicos, com direito a publicidade. Os objetivos do programa, conforme apresentado no art. 2, são: I - preservar a limpeza; II - garantir bom estado de conservação das áreas de lazer e logradouros públicos em geral; III - aumentar o número de lixeiras na cidade; IV - incentivar a reciclagem e melhoria da limpeza pública municipal; V - reduzir as despesas do município com a instalação e manutenção das lixeiras públicas; VI - estimular a parceria público-privado; VII - conscientizar a população sobre a importância de ter uma cidade limpa em termos de higiene e saúde.

O Plano Diretor Municipal de Taquara, o qual dispõe sobre o Desenvolvimento Urbano no município, é instituído pela Lei Complementar nº 18, de 23 de junho de 2022. No art. 10, § 1º, inciso XII da referida lei, fica definido que os objetivos estratégicos, as políticas e as diretrizes estabelecidas nesta Lei visam melhorar as condições de vida no Município de Taquara, considerando as demandas da população bem como os fatores favoráveis e restritivos ao desenvolvimento local, tais como a destinação adequada dos resíduos sólidos

urbanos e industriais, sendo esse considerado um fator favorável para o desenvolvimento do município. Ainda, do art. 31, das Diretrizes gerais da política de Sustentabilidade Ambiental e Infraestrutura, destaca-se:

- XIII - promover um gerenciamento eficaz dos resíduos sólidos através de Plano Municipal de Saneamento;
- XVI - manter sistema eficaz de limpeza urbana, de coleta e de tratamento do lixo produzido no Município, de forma a evitar danos à saúde pública, ao meio ambiente e à paisagem urbana, baseado no Plano Municipal de Saneamento.

Por fim, cita-se a Lei Municipal nº 6.712, de 21 de dezembro de 2022, a qual prorroga o prazo de vigência do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS, e dá outras providências. E posteriormente a Lei Municipal nº 6.935, de 22 de fevereiro de 2024, que prorroga o prazo de vigência do PMGIRS até 22 de fevereiro de 2025.

3.1 GESTÃO DO SERVIÇO DE MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A gestão dos resíduos sólidos de responsabilidade do Poder Público, atualmente é representada pela Secretaria de Meio Ambiente, Defesa Civil e Causa Animal, por meio da Diretoria de Meio Ambiente. Os serviços de coleta, transporte, triagem, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos são delegados a empresas terceirizadas (TAQUARA, 2023), as quais citam-se: COOPERLAR - Cooperativa de Trabalho e Habitação Nosso Lar, Cooperativa de Reciclagem e Limpeza de Taquara LTDA - COORELI, SANEBAN (Ricardo Alexandre Gabriel) e o Aterro Sanitário da CRVR.

Na Quadro 1 são apresentados os últimos contratos da empresa envolvida na coleta de RSU. No momento (abril/24), o município de Taquara está em processo de licitação para que uma nova empresa assuma a função, atualmente executada pela COOPERLAR.

Quadro 1 - Empresas responsáveis pela coleta de RSU

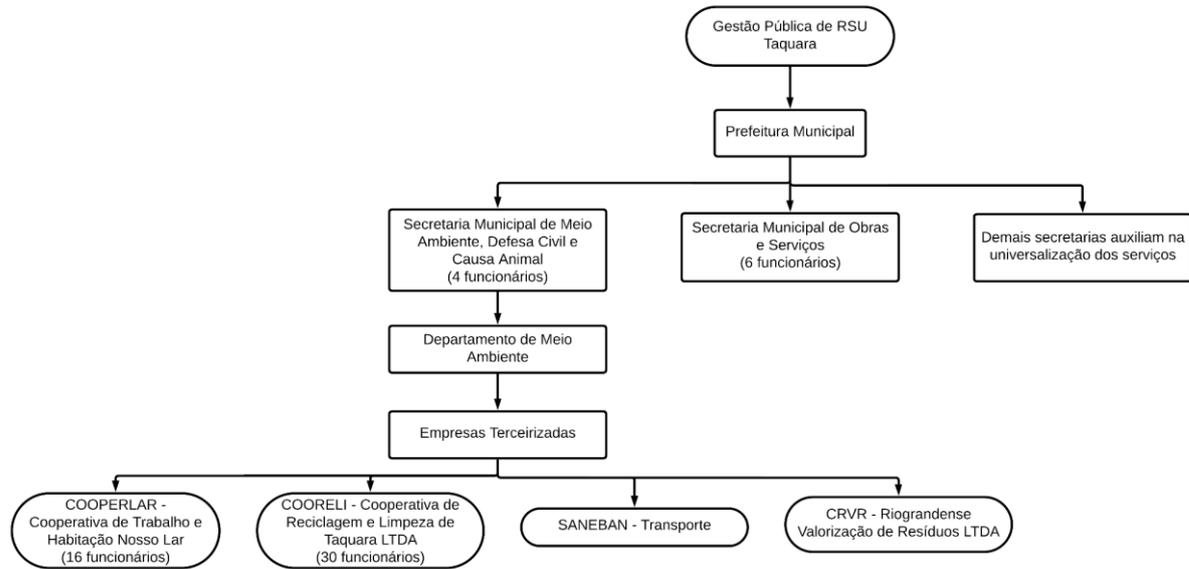
Empresa	Contrato / Aditivo	Objeto	Vigência
Cooperativa de Trabalho e Habitação Nosso Lar - COOPERLAR.	nº131/2022	Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Recicláveis	12 meses a partir de 27 out. 2022
	1º aditivo		12 meses a partir de 27 de out. de 2023
	nº136/2023	Coleta convencional, Urbana e Rural, de Resíduos Sólidos Urbanos	6 meses a partir de 12 de ago. de 2023
	2º aditivo		6 meses a partir de 12 de fev. de 2023
	nº 077/2024	Coleta Convencional, Urbana e Rural de resíduos sólidos urbanos	12 meses a partir de 12 de jun. de 2024

Fonte: Taquara (2024).

No ano de 2001, foi instituído no município o Conselho Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - COMMADES, através de Lei nº 2.845, de 14 de dezembro de 2001 (TAQUARA, 2001), que é um órgão com caráter deliberativo da política de desenvolvimento ambiental do município de Taquara. O referido conselho tem como objetivo atuar na orientação, planejamento, interpretação e julgamento das matérias que lhes diz respeito, indicar ao Executivo Municipal sobre as diretrizes para a política do Meio Ambiente e deliberar, no âmbito de sua competência, sobre as normas e padrões técnicos compatíveis com os princípios do desenvolvimento sustentável.

A Figura 23 apresenta a sistematização das informações referentes aos entes envolvidos com a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos e limpeza urbana no município.

Figura 23 – Sistematização das informações referentes aos entes envolvidos com a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos e limpeza urbana



Fonte: ISAM (2023).

4 DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Neste item serão apresentados dados e informações referentes ao diagnóstico dos resíduos sólidos no município de Taquara. É apresentado um breve histórico, seguido por informações sobre a gestão e uma análise detalhada das diferentes tipologias de resíduos sólidos geradas no município, tanto de responsabilidade do poder público, como dos geradores do setor privado.

São contemplados no diagnóstico os resíduos apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 – Tipologia de Resíduos Sólidos contempladas no diagnóstico, separadas por responsabilidade

Resíduos de responsabilidade do poder público	Resíduos de responsabilidade da fonte geradora
Domiciliares; Limpeza pública; Dispostos a céu aberto / áreas órfãs; Administração pública; Outros (resíduos especiais / eventuais de grandes volumes); Saneamento básico; Serviços de Saúde (públicos).	Estabelecimentos comerciais; Serviços de saúde (privados); Construção civil e demolições (RCC/RCD); Perigosos de fontes diversas; Industriais; Serviço de transporte; Agrossilvopastoris; Mineração; Reversos.

Fonte: ISAM (2023).

4.1 HISTÓRICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE TAQUARA

Conforme publicado no livro “Raízes de Taquara”, no final do ano de 1920, na gestão do Intendente Arnaldo da Costa Bard, foi terminada a construção do Asseio Público, localizado no Bairro Empresa. O local foi definido em função de questões geográficas, por estar localizado nas proximidades do Rio dos Sinos, local de fácil escoamento para o funcionamento do asseio. Na década de 40, a área ainda operava como uma Estação de Tratamento de Dejetos Urbanos, chamada de “Usina da Empresa”. A área era constituída de lagoas facultativas e de polimento com características de campo de pastejo, que posteriormente cedeu o local para depósito de resíduos sólidos de toda a natureza como orgânicos, industriais e da construção civil por volta dos anos de 1960. A área localizava-se na planície de inundação do Rio dos Sinos. Na época, as operações do lixão eram basicamente de disposição dos resíduos e cobertura que se restringiam na laminação por trator para as porções mais baixas da área, local em que o terreno tinha retenção de umidade e difícil drenagem.

Em fevereiro de 1993, foi definida uma área para a instalação da Central de Triagem de Moquém, localizada a 10 km da cidade, na divisa de Taquara com Rolante, a qual substituiria as atividades do lixão do Bairro Empresa (JORNAL PANORAMA, 1993).

Mesmo com a instalação da Central de Triagem, os munícipes continuaram destinando seus resíduos misturados, uma vez que a separação seria feita na própria central (JORNAL PANORAMA, 1993). A ideia era de que os resíduos orgânicos seriam destinados para compostagem para poder ser reaproveitados como adubo na agricultura (JORNAL PANORAMA, 1993). Enquanto, os resíduos inorgânicos seriam revendidos para as indústrias de reciclagem ou seriam destinados para o aterro, de acordo com sua carga poluente. Porém, esse planejamento não foi efetivado. Então, os rejeitos da triagem passaram a ser destinados para valas emergenciais que ficavam anexas à Central de Triagem. Essas valas para disposição dos rejeitos foram construídas com geomembrana e sistema de direcionamento do percolado para duas lagoas de armazenamento/tratamento. Os resíduos eram compactados e recobertos com solo para não ficarem expostos.

Na época, o município possuía o prazo para a construção total da Central até junho do mesmo ano, sendo a data limite para o encerramento do lixão no bairro Empresa (JORNAL PANORAMA, 1993). No entanto, em outubro de 1994 as obras estavam atrasadas novamente, com previsão de ficarem prontas em novembro do referido ano (JORNAL PANORAMA, 1994). Por conta disso, o prazo para a prefeitura desativar o lixão no bairro Empresa foi ampliado para 10 meses (JORNAL PANORAMA, 1994). Contudo, relatos apontam que até meados dos anos 2008, o uso lixão se dava pela atividade clandestina de pessoas que faziam o descarte irregular de resíduos.

No mesmo período em que o lixão estava para ser interditado, a destinação dos resíduos provenientes de indústrias sofreu mudanças, pois eram destinados para o mesmo lixão, inclusive resíduos perigosos e pó químico eram lançados na localidade sem qualquer gerenciamento de riscos ambientais. Sendo assim, em março de 1994 foi determinada a paralisação da disposição de resíduos industriais por 90 dias, nesse período as indústrias deveriam encontrar um novo local para a destinação final de seus resíduos (JORNAL PANORAMA, 1994). Em abril de 1994, como resultado de diversas reuniões entre a prefeitura e os representantes das indústrias, chegaram a um acordo de um possível local para a destinação de resíduos industriais (JORNAL PANORAMA, 1994). A partir disso, a Prefeitura Municipal realizou compra do terreno de 30 hectares próximo da ERS-115 no município em divisa com o município de Igrejinha, que tinha inicialmente o objetivo de ser um Distrito Industrial, passou a ser o destino final dos resíduos industriais do município, chamado de Central de Resíduos Industriais Classe I e II do Sindicato das Indústrias de Calçados - CERSIT (JORNAL PANORAMA, 1994).

A área da CERSIT, atualmente (2024) encontra-se como passivo ambiental no município, visto que não houve medidas de controle ambiental desde o início de suas atividades, tornando-se um lixão de resíduos industriais, inclusive com históricos de incêndio no local. Outras informações estão apresentadas no item 4.8 Identificação de Passivos Ambientais.

Em fevereiro de 1995 as obras da construção da Central de Triagem de Moquém foram interditadas pela FEPAM, pois o município não possuía Licença de Instalação (JORNAL PANORAMA 1995). A Licença de Instalação foi emitida pela

Fepam no ano de 1999 (LI N° 00165/1999) e a Licença de Operação foi emitida no ano de 2002, após a conclusão das obras de instalação do empreendimento (LO N° 01294/2002).

No ano de 2004 foi encaminhado para a FUNASA um projeto e entre os anos de 2009 e 2010, iniciaram as obras de adequação e ampliação da Unidade de Triagem do município, que findaram em janeiro de 2012. No período em que as obras ocorreram a coleta seletiva ficou suspensa, sendo reativada em março de 2012 (PREFEITURA MUNICIPAL, 2024), quando o município assina o contrato n° 035/2012, com a COORELI, para a contratação de cooperativa de reciclagem para serviços na Usina de Triagem de Moqué. m.

A ampliação da usina de triagem de lixo, construção de área de estocagem e de compostagem de lixo, realizados através do convênio da FUNASA, foram executados na modalidade de Licitação, a tomada de preços foi de n° 014/2009, contrato n° 150/2009 e processo n° 8125/2009, pela EMPREITEIRA CONSTRUIJUNIOR LTDA. Registros fotográficos da Usina do ano de 2006, estão apresentados na Figura 24.

Figura 24 - Registros fotográficos da Usina de Triagem do Moquém do ano de 2006



Fonte: Acervo fotográfico da Prefeitura Municipal (2024).

No ano de 2013, o atual presidente da COORELI - Alexandre Cândido, em parceria com o administrador do Instituto Vitória, assumiu a presidência da Cooperativa e conseqüentemente a gestão da Central de Triagem. A partir de 2013 a área foi revitalizada (Figura 25), e foram realizadas as manutenções para melhorar as condições de trabalho dos cooperados. A central de triagem continua em atuação até os dias atuais sob coordenação da COORELI.

Figura 25 - Área revitalizada da central de triagem



Fonte: Acervo fotográfico da Cooreli (2022).

Quanto ao lixão localizado no Bairro Empresa, conforme relatório elaborado pela Gaia Sul Ambiental, foi estimada a quantidade de cerca de 750.000 toneladas de RSU depositados na área durante seu funcionamento (GAIA SUL AMBIENTAL, 2017). Em 2002 foi realizado um projeto para a recuperação da área, porém a empresa contratada não executou o serviço completo (decretou falência), realizando apenas algumas ações pontuais de manutenção no local do antigo lixão (explicadas detalhadamente no item 4.8 - Passivos ambientais).

Em julho de 2017, a empresa Gaia Sul Ambiental, apresentou memorial descritivo dos procedimentos para serem realizados para a remediação da área. O memorial é composto por meio de 6 etapas, sendo a 1ª um levantamento in loco do meio físico e biótico; a 2ª que trata do encerramento da área do lixão com a disposição de solo sobre o local; a 3ª que fala da implementação de 6 poços de monitoramento; a 4ª fala do sistema de drenagem dos gases que são gerados na decomposição da matéria orgânica; a 5ª etapa é a realização do cercamento do local com alvenaria; e, a última etapa trata da revegetação do local (GAIA AMBIENTAL, 2017).

Ainda, em 2017 a Empresa Gaia Sul Ambiental realizou o Diagnóstico Ambiental e Projeto de Recuperação de Área Degradada (PRAD), por meio do contrato nº 037/2017. No estudo foi evidenciado o acúmulo de resíduos na área

(Figura 26), pois os catadores informais utilizam o local para descartar os resíduos de forma irregular (GAIA SUL AMBIENTAL, 2017).

Figura 26 - Resíduos Sólidos dispostos a céu aberto



Fonte: Gaia Sul Ambiental (2017).

Com relação a coleta e transporte de resíduos no Quadro 3 está apresentado um resumo histórico das empresas que foram responsáveis pela coleta de resíduos no município dos últimos anos.

Quadro 3 - Empresas responsáveis pela coleta de RSU

Empresa		Contrato / Aditivo	Objeto	Vigência
OnzeUrb Transportes Eireli.		nº 93/2018 15 aditivos	Serviço de Coleta Seletiva e Convencional e Transporte e Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos	01/01/2019 a 30/09/2022
J . Liz Friedrich Soluções Eireli.		nº 117/2022	Coleta convencional, urbana e rural, de Resíduos Sólidos Urbanos	12 meses a partir de 1 de outubro de 2022
		nº 118/2022	Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Recicláveis	12 meses a partir de 1 de outubro de 2022
CONTRATOS EMERGENCIAIS	Urban Serviços e Transportes Ltda.	nº130/2022	Coleta convencional, urbana e rural, de Resíduos Sólidos Urbanos	6 meses a partir de 21 de out. de 2022
	Cooperativa de Trabalho e Habitação Nosso Lar - COOPERLAR	nº 131/2022	Coleta seletiva	12 meses a partir de 27 de outubro de 2022
		nº 136/2022	Coleta convencional urbana e rural, de Resíduos Sólidos Urbanos	12 meses a partir de 12 de dezembro de 2022

Empresa		Contrato / Aditivo	Objeto	Vigência
		nº 136/2023	Coleta seletiva e convencional urbana e rural, de Resíduos Sólidos Urbanos	12 de agosto de 2023 até os dias atuais

Fonte: Taquara (2023).

A empresa Onzeurb Transportes Eireli teve o período de vigência de seu contrato válido até setembro de 2022. Posteriormente, a empresa J. Liz Friedrich Soluções Eireli assumiu o serviço de Coleta Seletiva e Convencional e Transporte e Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos, porém esta não conseguiu cumprir com o contrato, apresentando atraso com a coleta. Com isso, os serviços da Coleta Convencional passaram a ser executados pela Urban Serviços e Transportes Ltda e da Coleta Seletiva pela Cooperativa de Trabalho e Habitação Nosso Lar - COOPERLAR.

O Contrato atual com a COOPERLAR, resultado da Concorrência Nº 003/2023, Contrato nº 077/2024, vigente desde 12/06/2024, prevê a coleta convencional urbana e rural de RSU.

4.2 DESCRIÇÃO DO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE RESPONSABILIDADE DO PODER PÚBLICO MUNICIPAL

Conforme definido pela Norma de Referência nº 1/ANA/2021 o Serviço Público de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SMRSU) "é o serviço público que compreende as atividades de coleta, transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, englobando os:

I) Resíduos domésticos;

II) Resíduos originários de atividades comerciais, industriais e de serviços, em quantidade e qualidade similares às dos resíduos domésticos, que, por decisão do titular, sejam considerados resíduos sólidos urbanos, desde que não sejam de responsabilidade de seu gerador nos termos da norma legal ou administrativa, e decisão judicial ou de termo de ajustamento de conduta;

III) Resíduos originários do serviço público de limpeza urbana (SLU)". (ANA, 2021).

Além desses também foram acrescentados os resíduos previstos na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010), que são classificados segundo sua origem:

- resíduos especiais/eventuais;
- resíduos volumosos;
- resíduos do serviço de saneamento;
- resíduos do serviço de saúde (públicos);
- resíduos dispostos a céu aberto/áreas órfãs (BRASIL, 2010).

Atualmente, a empresa COOPERLAR - Cooperativa de Trabalho e Habitação Nosso Lar, do município de Sapiranga/RS é responsável pela coleta convencional nas áreas urbana e rural do município e transporte até a estação de transbordo localizada junto a Central de triagem do RSU, por meio de uma contratação emergencial, pelo contrato nº 136/2023 - 2º aditivo, válido até 12/08/2024 para a realização das coletas. A mesma empresa realiza a coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis e transporta até a Central de Triagem de Moqué, por meio do contrato nº 131, aditivo 1, com validade até 26/10/2024.

A operação e administração da Central de Triagem do Moqué, executada pela Cooperativa de Reciclagem e Limpeza de Taquara LTDA - COORELI, é estabelecida através do contrato nº 078/2022, aditivo 02, válido até 04/08/2024. Apesar de não especificado claramente no contrato, a cooperativa realiza também a operação da área de transbordo, localizada em espaço anexo à Central de Triagem.

A etapa de transporte do rejeito da Central de Triagem e dos resíduos da coleta convencional, até o Aterro Sanitário da CRVR, é executado pela empresa Ricardo Alexandre Gabriel - SANEBAN, através do Contrato nº 38/2021, aditivo 05, com validade até 30/06/2024.

Os rejeitos da central de triagem e os resíduos orgânicos são destinados para a empresa CRVR - Riograndense Valorização de Resíduos LTDA, localizada no município de São Leopoldo, definido através do contrato nº 121/2019, aditivo 06, com validade até 08/06/2024.

Os serviços de coleta, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos volumosos são executados pela Cooperativa de Reciclagem e Limpeza de Taquara LTDA - COORELI, através do contrato de nº 173/2023, por 12 meses a partir de 23 de outubro de 2023.

Os detalhamentos da gestão dos RSU estão apresentados nos itens a seguir, por tipologia de resíduo.

4.2.1 Diagnóstico da gestão dos resíduos domésticos da zona urbana e rural e originários e atividades comerciais, industriais e de serviços, em quantidade e qualidade equiparáveis aos resíduos domésticos

Este item contempla os resíduos domésticos da zona urbana e rural e os resíduos originários e atividades comerciais, industriais e de serviços, em quantidade e qualidade equiparáveis aos resíduos domésticos, além de resíduos da Administração Pública e de varrição de vias públicas.

4.2.1.1 Segregação, coleta e transporte

Na área urbana os municípios são orientados pelo poder público a segregar os resíduos das residências nas categorias de resíduos orgânicos+rejeitos e de recicláveis, sendo que os resíduos recicláveis devem ser destinados para a coleta seletiva e os demais resíduos à coleta denominada como convencional (denominação utilizada pelo município).

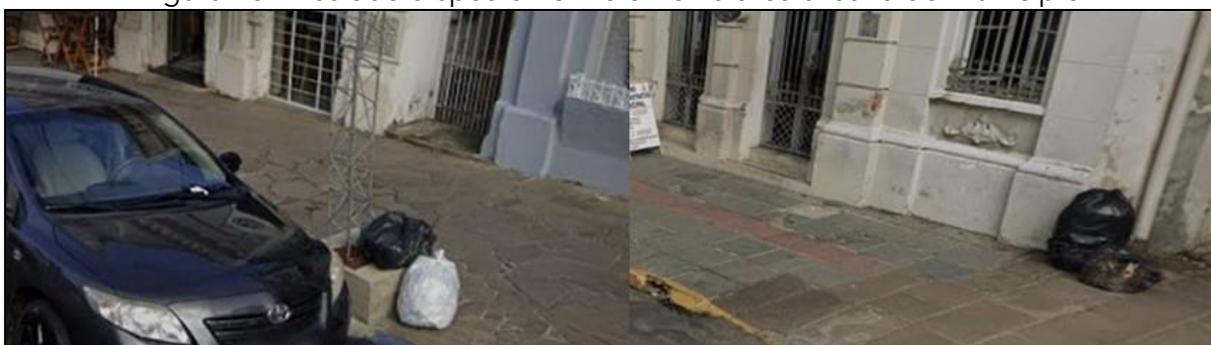
Na área urbana, a instalação de lixeiras é de responsabilidade de cada residência, não havendo uma padronização municipal, definidos pelo poder público, do tipo, cor e volume. Somente em alguns pontos da área urbana, onde são gerados grandes volumes de resíduos, como em escolas, creches, presídios e restaurantes, há contêineres instalados pela prefeitura. A disposição dos resíduos destinados a cada uma das coletas, ocorre na mesma lixeira (Figura 27), ou contêiner, ou no meio-fio (Figura 28), porém as coletas ocorrem em dias e horários distintos, no modelo porta-a-porta (TAQUARA, 2024).

Figura 27 - Lixeiras instaladas na área urbana do município



Fonte: Street View/ Google (2024).

Figura 28 - Resíduo disposto no meio-fio na área urbana do município



Fonte: Street View/ Google (2024).

Na área rural é realizada somente um tipo de coleta, sendo denominada pelo município de Coleta Convencional. Enquanto nessa coleta são encaminhados resíduos orgânicos, recicláveis e rejeitos, destaca-se que o município recomenda que os resíduos orgânicos não sejam encaminhados para a coleta convencional, e sim que sejam compostados nas residências. Importante destacar que, tendo em vista que a coleta convencional rural costuma ter uma fração significativa de resíduos recicláveis, na central de triagem ocorre a avaliação das cargas de resíduos rurais, sendo em alguns casos feita a sua triagem, e posterior reciclagem. Desta forma, enquanto não existe uma coleta estruturada de resíduos rurais no município, parte destes é efetivamente reciclada.

A coleta é realizada em pontos estratégicos, nas vias principais, onde estão instalados contêineres ou lixeiras comunitárias (TAQUARA, 2024). A mistura desses resíduos acaba sendo um problema, dificultando a segregação e aproveitamento dos mesmos na Central de Triagem. Uma quantidade significativa dos rejeitos

encaminhados a essa coleta é composta por resíduos sanitários, como identificado na caracterização de resíduos sólidos.

A empresa COOPERLAR - Cooperativa de Trabalho e Habitação Nosso Lar, do município de Sapiranga/RS é responsável pela coleta convencional e seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) da área urbana e rural. A empresa conta com 4 funcionários atuando na coleta seletiva e 16 funcionários na coleta convencional.

Os caminhões devem ser do tipo compactador de 15 m³, equipado com dispositivo de basculamento (Lift) traseiro automático de contêiner, com capacidade de até 1.200 litros para realização do serviço. Conforme Projeto Básico - Serviço de Coleta Convencional de Resíduos Sólidos Urbanos - Taquara/RS de junho/2023, os caminhões devem seguir o modelo de adesivagem exigido pela prefeitura conforme apresentado na Figura 29. Não há informações em relação ao cumprimento dessas exigências pela empresa terceirizada contratada.

Figura 29 - Modelo para adesivagem dos veículos de coleta de RSU



Fonte: Taquara (2023).

Na Figura 30, são apresentadas imagens dos caminhões que realizam a Coleta Convencional e da Coleta Seletiva.

Figura 30 - Veículos utilizados na coleta de RSU



Fonte: ISAM (2024).

Na região central da zona urbana, as coletas são realizadas diariamente, de segunda a sábado no período da tarde, a partir das 14h seguindo o roteiro apresentado no Quadro 4.

Quadro 4 - Roteiro de coleta de resíduos sólidos urbanos convencionais na região central da área urbana no período da tarde

Dia da semana	Bairros
Diariamente de Segunda-feira a Sábado	Morro do Leôncio
	Recreio
	Jardim do Prado
	Sagrada Família
	Centro

Fonte: Taquara (2023).

No restante da área urbana, a coleta convencional ocorre 3 vezes na semana, em dias alternados e no período da manhã, seguindo o roteiro apresentado no Quadro 5.

Quadro 5 - Roteiro de coleta de resíduos sólidos urbanos convencionais na área urbana no período da manhã

Dia da Semana	Bairros
Segunda-feira	km 4, Morro da Cruz, Fogão Gaúcho, Nossa Senhora de Fátima, Eldorado, Picada Francesa, Santa Maria, Empresa, Cruzeiro do Sul, Ronda.
Terça-feira	Santa Rosa, Petrópolis, Santa Terezinha, Tucanos, Mundo Novo, Medianeira, Ideal.
Quarta-feira	KM 4, Morro da Cruz, Fogão Gaúcho, Nossa Senhora de Fátima, Eldorado, Picada Francesa, Santa Maria, Empresa, Cruzeiro do Sul, Ronda.
Quinta-feira	Santa Rosa, Petrópolis, Santa Terezinha, Tucanos, Mundo Novo, Medianeira, Ideal.
Sexta-feira	KM 4, Morro da Cruz, Fogão Gaúcho, Nossa Senhora de Fátima, Eldorado, Picada Francesa, Santa Maria, Empresa, Cruzeiro do Sul, Ronda.
Sábado	Santa Rosa, Petrópolis, Santa Terezinha, Tucanos, Mundo Novo, Medianeira, Ideal.

Fonte: Taquara (2023).

Já na área rural, a coleta convencional ocorre uma vez na semana, no turno da manhã, seguindo o roteiro apresentado no Quadro 6.

Quadro 6 - Roteiro de coleta de resíduos sólidos urbanos convencionais no período da manhã na área rural

Dia da semana	Bairros
Segunda-feira	ERS 020 até a divisa com Gravataí.
Terça-feira	Passo do Mundo Novo, Passo dos Ferreiros, Morro do Meio, Arroio Grande, Linha São João, Santa Barbara, Areia, Linha Marques, Entrepelado, Pinheiros, Três Pinheiros.
Quarta-feira	ERS até a parada 117, Morro Negro, Grotá, Morro da Pedra, Morro Pelado, Pega Fogo, Pega Fogo Alto, Figueirão.
Quinta-feira	Fazenda Fialho, Dom Quixote, Paredão Baixo, Paredão Alto, ERS 020 até a divisa, Santa Cruz da Concórdia, Pituva, Prainha.
Sexta-feira	Padre Tomé, Olhos d'água, Moquém, Cachoeira Grande, Quinze.
Sábado	Açoita Cavaló, Vila Tereza, Morro Alto, Ilha Nova, Passo da Ilha, Padilha Velha, Padilha, Rio da Ilha, Alto Tucanos, Cruzinha.

Fonte: Taquara (2023).

A coleta seletiva somente é realizada na zona urbana do município, ocorrendo de segunda à sábado em bairros específicos para cada dia e no período da manhã, conforme apresentado no Quadro 7.

Quadro 7 - Roteiro de coleta seletiva no município de Taquara

Dia da semana	Bairros
Segunda-feira	Tucanos, Santa Rosa, km 4, Morro da Cruz.
Terça-feira	Santa Maria, Eldorado, Picada Francesa, Nossa Senhora de Fátima, Fogão Gaúcho.
Quarta-feira	Centro, Sagrada Família, Jardim do Prado, Recreio, Morro do Leôncio.
Quinta-feira	Cruzeiro do Sul, Empresa, Ronda, Ideal.
Sexta-feira	Santa Terezinha, Medianeira, Mundo Novo, Petrópolis.
Sábado	Centro, Nossa Senhora de Fátima, Sagrada Família, Jardim do Prado, Recreio, Morro do Leôncio.

Fonte: Taquara (2024).

A abrangência das coletas convencional e seletiva na zona urbana é de 100%, enquanto na zona rural a coleta convencional atende a 80-90% da área, conforme pode ser observado na Figura 31, não sendo atendidas diversas microrregiões distribuídas ao longo do território municipal, em especial parte da localidade de Fazenda Fialho e de Batingueira. Nas áreas não atendidas, atualmente, a população precisa levar o resíduo gerado até os pontos de coleta comunitários mais próximos, sendo este um ponto de fragilidade na gestão de resíduos na zona rural.

4907/2011). Atualmente, a COORELI continua com suas atividades por meio do contrato nº 078/2022, realizando os serviços de recebimento, triagem e armazenamento de RSU.

A referida central possui Licença de Operação emitida pelo município, de nº 065/2022, válida até agosto de 2025.

Figura 32 - Central de Triagem de Moquém



Fonte: Taquara (2023).

O manejo dos resíduos inicia quando o caminhão de coleta descarrega os resíduos no pavilhão de recebimento (Figura 33), localizado na parte mais elevada do terreno, onde é realizada uma pré-triagem manual, que são divididos em rejeitos para a ala B e materiais recicláveis para a ala A.

Os rejeitos da ala B são recolhidos por máquina retroescavadeira, dispostos e compactados em um contêiner de cerca de 40 m³ para posteriormente serem encaminhados para o Aterro Sanitário da CRVR, atuando como um transbordo (Figura 33).

Dos resíduos destinados para a ala A, são retirados os materiais de maior volume, como por exemplo caixas de papelão, e armazenados em bags, e os demais resíduos são encaminhados para a esteira (Figura 34), para segregação manual, com esteira, segregando os materiais em diferentes categorias, definidas em função do valor de mercado. O trabalho de triagem manual em diferentes categorias, é uma etapa essencial no gerenciamento dos resíduos domésticos, pois favorece e potencializa seu reaproveitamento/reciclagem.

Figura 33 - Pavilhão de Recebimento de Materiais e Transbordo



Fonte: ISAM (2023).

Figura 34 - Esteira de triagem



Fonte: ISAM (2023).

Segundo Pereira (2023) os resíduos recicláveis mais comumente recebidos na Cooperativa a partir da coleta urbana de Taquara são o poliestireno

(PS), polipropileno (PP), polietileno de baixa densidade (PEBD), policloreto de vinila (PVC), polietileno de alta densidade (PEAD) e polietileno tereftalato. Importante destacar que os resíduos PP e PEAD são separados por cor, por conta de o valor agregado ser diferente.

As outras categorias de materiais segregados pela cooperativa, conforme apresentado PGRS da Cooperativa, são: papelão, papel misto, papel mole colorido, papel branco, longa vida, aparas de vidro, sucata de vidro, sucata ferrosa, sucata de alumínio, alumínio, inox, metal (misto), metais nobres, cobre, cobre vermelho.

Depois que todos os resíduos são separados em bags, são transferidos para o pavilhão de armazenagem da cooperativa (Figura 35). Os resíduos mais pesados (papel, papelão, jornal) são prensados e organizados em fardos, enquanto os resíduos como PET e caixinhas de leite são mantidos nos bags (Pereira, 2023).

Figura 35 - Pavilhão de armazenagem de resíduos triados



Fonte: ISAM (2023).

Depois da triagem e separação dos resíduos, o rejeito da triagem é recolhido com uma retroescavadeira e despejado no contêiner de rejeitos da Ala B

(setor de recebimento dos materiais). De todos os resíduos recebidos, apenas cerca de 7% são reciclados (Pereira, 2023).

Em 2023 a cooperativa comercializou cerca de 911 toneladas de resíduos recicláveis, apresentando média mensal de aproximadamente 76 toneladas, destacando-se a reciclagem de papel e papelão (45,7%). A quantidade e tipologia de materiais recicláveis comercializados pela Cooreli no ano de 2023 estão representados na Tabela 11. É importante salientar o quantitativo de resíduos apresentados na Tabela 11 não contemplam os resíduos coletados pela COORELI nos ecopontos pedagógicos.

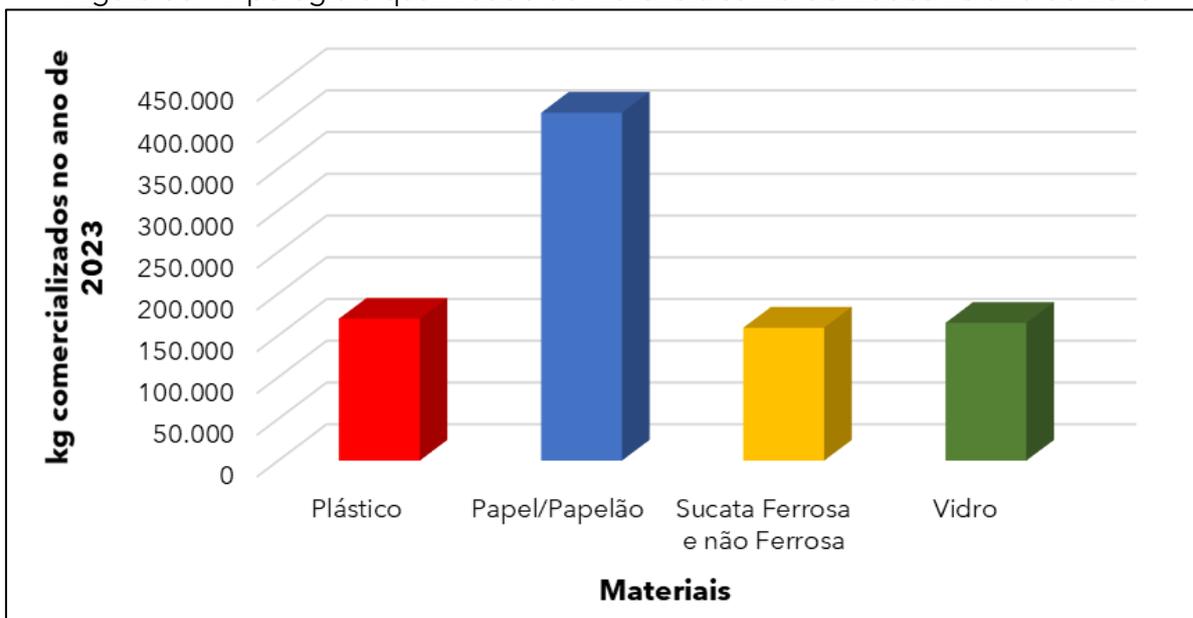
Tabela 11 - Tipologia e quantidade de resíduos recicláveis comercializados pela Cooreli, no ano de 2023

	Plástico (kg/mês)	Papel/Papelão (kg/mês)	Sucata Ferrosa e não Ferrosa(kg/mês)	Vidro (kg/mês)
Jan/23	14.315	35.006	14.336	13.680
Fev/23	15.479	50.435	11.496	10.680
Mar/23	14.235	31.553	15.810	13.674
Abr/23	14.863	31.455	15.129	14.935
Mai/23	14.729	35.199	15.329	12.890
Jun/23	14.148	33.158	16.140	15.105
Jul/23	13.876	35.356	14.694	11.780
Ago/23	12.605	30.680	15.035	12.932
Set/23	21.276	27.237	14.390	17.980
Out/23	8.360	41.190	6.100	12.360
Nov/23	17.200	28.900	15.578	15.870
Dez/23	8.922	36.604	5.200	13.200
Total (kg/ano)	170.008	416.773	159.237	165.086
Média (kg/mês)	14.167	34.731	13.270	13.757

Fonte: Cooreli (2024).

O gráfico com as tipologias e quantidade de resíduos recicláveis comercializados pela Cooreli, no ano de 2023, estão apresentados na Figura 36.

Figura 36 - Tipologia e quantidade de materiais comercializados no ano de 2023



Fonte: Cooreli (2024).

Com a análise da Figura 36, observa-se que o material mais comercializado no ano de 2023 foi o papel/papelão, chegando a cerca de 415.000 kg/ano. Os demais materiais, plásticos, sucata ferrosa e não ferrosa e vidro, totalizaram cerca de 160.000 kg/ano - 170.000/ano.

Os principais compradores dos materiais segregados pela COORELI, conforme consta no PGRS da cooperativa, estão detalhados no Quadro 8.

Quadro 8 - Destinação dos resíduos e principais compradores

Resíduo	Comprador	CNPJ	LO
Papel branco, papelão, plástico pet.	TRESPEL Aparas de Sucatas Ltda	13.480.928/0001-62	113/2021
Sucata de plástico	AGROPLAS Comercial de Plástico Ltda	14.810.613/0001-07	035/2022
Vidro	VIDROFIZ Indústria e Comércio de Massa Vidraceira Ltda	93.072.213/0001-00	005/2024
Plástico PEAD	Cooperativa de Trabalho dos Recicladores e Catadores de Dois Irmãos	11.249.370/0001-83	020/2021
Sucata de metal	Ketellen Eduarda Rodrigues Narciso	33.316.051/0001-86	015/2020
Sucata de metal	Comércio de Sucatas Martini Ltda	13.649.904/0001-94	063/2020

Fonte: Prefeitura de Taquara (2024).

Ainda, destaca-se que as sacolas de plástico que não estão contaminadas por resíduos orgânicos são separadas dos demais resíduos para depois serem

vendidas para a Ekobio Madeira Plástica, que utiliza o material para produzir madeira plástica (Figura 37). A Ekobio está localizada na rua Alípio Albino Rock, 600, bairro Padre Tomé, Taquara/RS.

Figura 37 - Sacolas Plásticas separadas em Bags



Fonte: Pereira (2022).

4.2.1.3 Disposição final dos resíduos orgânicos e rejeitos

O rejeito resultado da triagem realizada da Central de Triagem de Moquém é transportado pela empresa Ricardo Alexandre Gabriel Eireli - SANEBAN, localizada no Bairro do Forqueta - Arroio do Meio/RS, para o Aterro Sanitário localizado em São Leopoldo/RS, distante cerca de 63 m. O contrato com a SANEBAN é o de nº 038/2021, que atualmente está no 5º aditivo, válido até 30/06/2024, com o custo mensal de R\$ 46.824,92 (R\$ 561.898,93/ano). A empresa possui Licença Única de Fontes Móveis de Poluição nº 607/2024, válida até 15/06/2025, emitida pela Fepam para Transporte Rodoviário de produtos e/ou resíduos perigosos, para o veículo de Placa IXD1D59, para transporte dos Orgânicos e Rejeitos para o Aterro Sanitário.

Os Resíduos Sólidos Urbanos do município de Taquara são destinados para o aterro sanitário da Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos (CRVR), conforme apresenta a Figura 38. Segundo o que consta no contrato nº 121/2019

válido até 08/06/2024, atualmente em seu 5º aditivo, o valor mensal para realização da destinação ambientalmente adequada dos RSU é de R\$ 102.864,67 (R\$ 1.234.376,00/ano). O aterro possui Licença de Operação emitida pela Fepam de nº 03925/2023 em vigor até 08/11/2024, para realização de atividade de aterro sanitário com central de triagem de RSU, com capacidade de receber até 55.800 t/mês de resíduos sólidos urbanos Classe I e Classe II. O documento prevê a operação das seguintes estruturas:

- células de disposição de resíduos;
- unidade de tratamento de efluentes com 07 lagoas de acúmulo e uma casa química de 150m²;
- lagoa de emergência pluvial - área de 7.170m²;
- unidades administrativas e auxiliares - área de 640,67m² e,
- centro de educação ambiental.

Figura 38 - Imagem de Satélite do Aterro Sanitário de São Leopoldo/RS



Fonte: Google Maps (2023).

Conforme Zagonel (2022), o aterro sanitário em questão apresentou, em 2022, condições adequadas (nota 81 de um máximo de 100 pontos) para recebimento de resíduos sólidos urbanos, conforme avaliação do Índice de Qualidade de Aterros.

Em 2022, a média mensal de RSU orgânicos/rejeitos encaminhados pelo município de Taquara para disposição no aterro foi de 748,33 t/mês de resíduos. Já em 2023, a média mensal de RSU disposta foi de 849,63 t/mês, apresentando um aumento de 11,92% em relação ao ano anterior.

Na Tabela 12, são apresentadas as quantidades de Resíduos Sólidos Domésticos (RSD), orgânicos/rejeitos, encaminhados para o aterro sanitário pelo município de Taquara entre os anos de 2017 e 2023. Cabe salientar, que nestes dados estão somados os resíduos de administração pública, de estabelecimentos comerciais e algumas indústrias com pequena geração de resíduos.

Tabela 12 - Total de resíduos sólidos domésticos orgânicos/rejeitos destinados para o aterro sanitário - CRVR pelo município de Taquara, entre os anos de 2017 e 2023

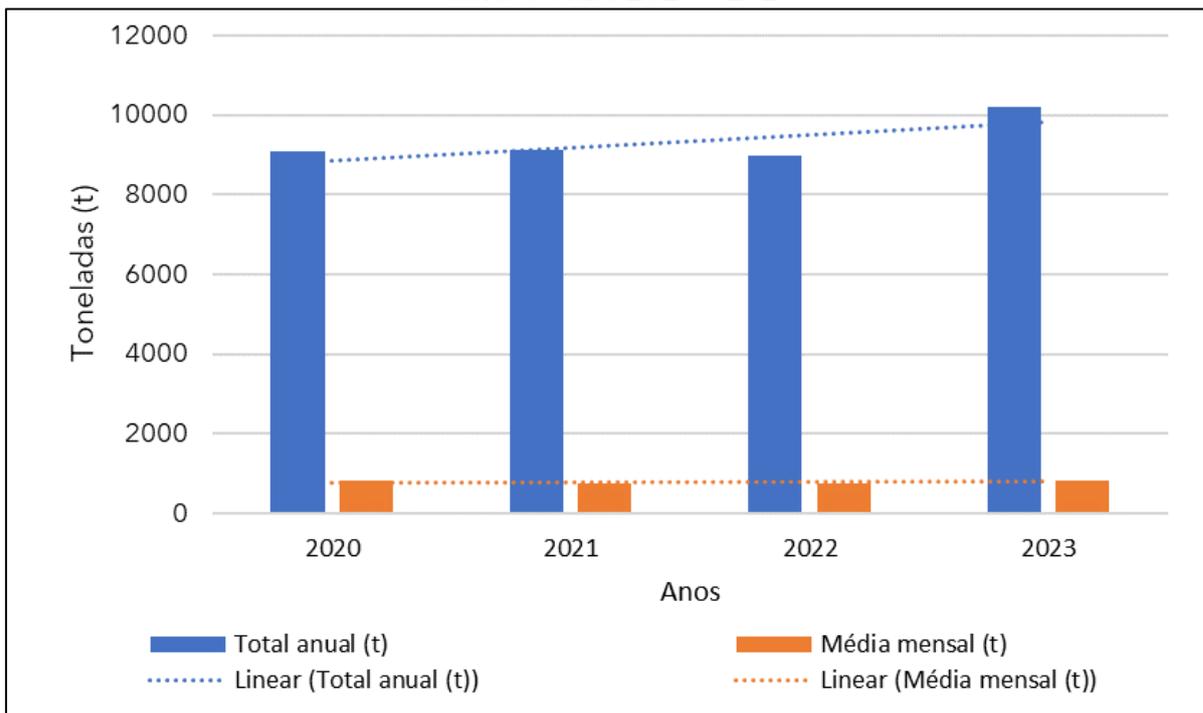
Mês	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Jan (t)	1.180,76	821,08	2.220,18	511,39	784,27	760,47	789,06
Fev (t)	1.746,2	561,67	741,07	1.351,39	718,75	656,07	735,54
Mar (t)	787,14	811,46	706,37	751,44	825,5	767,03	847,01
Abr (t)	431,78	738,52	260	717,67	716,54	738,33	707,22
Mai (t)	1.052,98	550,05	1.640,62	920,22	737,2	832,77	889,48
Jun (t)	909,93	1.016,51	821,64	798,07	782,17	758,18	997,72
Jul (t)	635,12	729,77	857,25	909,96	790,27	764,13	840,01
Ago (t)	354,12	973,54	830,92	788,48	815,19	806,27	861,01
Set (t)	36,29	968,54	672,31	805,05	734,78	700,91	845,41
Out (t)	439,04	*	804,65	809,81	720,56	719,97	907,89
Nov (t)	1.114,59	*	*	727,24	740,94	739,97	856,33
Dez (t)	2.429,16	968,53	1.381,77	866,6	757,5	735,9	918,82
Total anual (T)	11.117,11	8.139,67	10.936,78	9.090,72	9.123,67	8.980,00	10.195,50
Média mensal (T)	926,4	678,3	911,4	826,43	760,31	748,33	849,63

Fonte: ISAM (2024), adaptado de CRVR (2024).

Em relação aos meses de outubro e novembro de 2018 e outubro de 2019 onde a destinação de resíduos foi informada como sendo inexistente, a prefeitura informou que foi devido a atrasos no pagamento da empresa responsável. O resíduo do mês de novembro de 2019 ficou acumulado, e foi destinado ao aterro no mês seguinte (PREFEITURA DE TAQUARA, 2024).

O gráfico com a evolução da quantidade de resíduos encaminhados para disposição em aterro sanitário entre os anos de 2020 e 2023, está apresentado na Figura 39.

Figura 39 - Evolução da quantidade de resíduos encaminhados para disposição em aterro sanitário entre 2020 e 2023



Fonte: ISAM (2024), adaptado de CRVR (2024).

Observa-se que há uma pequena tendência de aumento na quantidade total anual e na média mensal de resíduos, sendo encaminhados para disposição no aterro sanitário, conforme dados de 2020 a 2023.

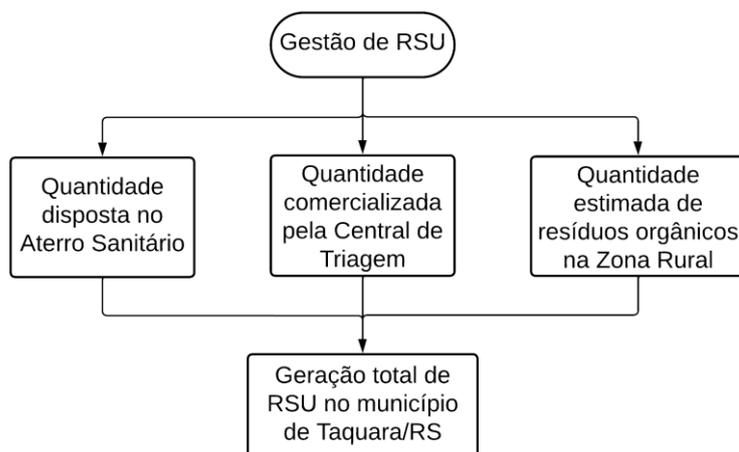
4.2.1.4 Geração de resíduos sólidos

O município não possui balança para a pesagem dos caminhões que realizam as coletas, dessa forma, a geração total foi calculada a partir da soma das seguintes variáveis:

- quantidade total de RSU destinados ao aterro sanitário, que posteriormente foram segregados em orgânicos e rejeitos para cada zona, de acordo com a composição gravimétrica realizada;

- quantidade de resíduos recicláveis que foram comercializados pela COORELI;
- estimativa de resíduos orgânicos da zona rural, calculados a partir da geração per capita da zona urbana (Figura 40).

Figura 40 - Organograma da metodologia utilizada para obter a geração total de RSU do município



Fonte: ISAM (2024).

Na Tabela 13, estão apresentadas as quantidades de RSU gerada em 2023 em Taquara, onde destaca-se a geração de aproximadamente 11.700 toneladas de RSU no ano, com destaque para a quantidade de rejeitos enviados para aterro sanitário, que somaram 10.195,50 toneladas em 2023, representando 87,3% do total coletado, enquanto a parcela de seletivos efetivamente reciclados, correspondeu a apenas 7,8% e a de orgânicos compostados em 4,9%. Os percentuais de geração por classe de resíduos estão resumidos na Tabela 13.

Tabela 13 - Geração total de RSU do município de Taquara em 2023

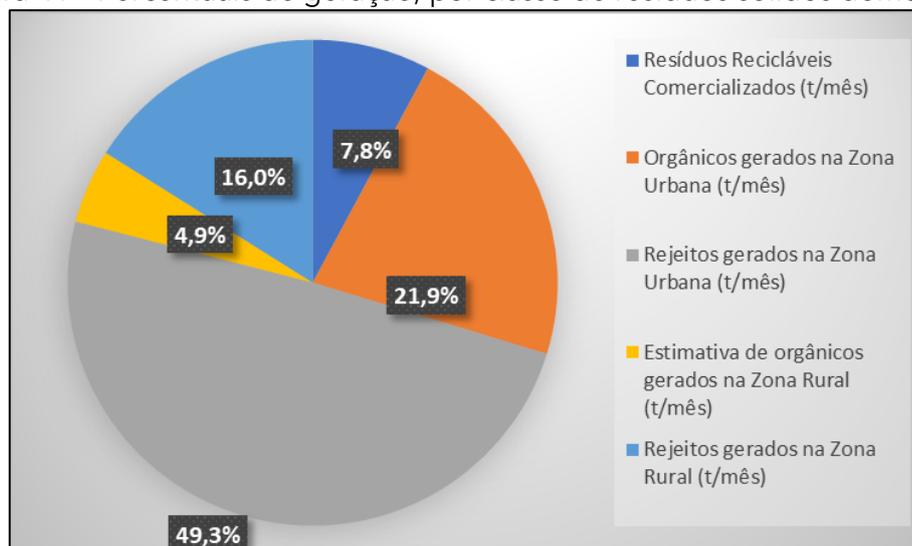
Resíduos gerados em 2023	Orgânicos gerados na Zona Urbana (t/mês)	Estimativa de orgânicos gerados na Zona Rural (t/mês)	Rejeitos gerados na Zona Urbana (t/mês)	Rejeitos gerados na Zona Rural (t/mês)	Resíduos Recicláveis Comercializados (t/mês)	Orgânicos e Rejeitos encaminhados para Aterro (t/mês)	Geração de RSU total (t/mês)	Geração per capita de RSU (kg/hab/dia)
Janeiro	198,42	44,61	445,80	144,84	77,34	789,06	911,01	0,570
Fevereiro	184,96	41,58	415,56	135,01	88,09	735,54	865,21	0,542
Março	212,99	47,89	478,54	155,48	75,27	847,01	970,17	0,607
Abril	177,84	39,98	399,56	129,82	76,38	707,22	823,59	0,516
Mai	223,67	50,29	502,54	163,27	78,15	889,48	1017,91	0,637
Junho	250,89	56,41	563,69	183,14	78,55	997,72	1132,68	0,709
Julho	211,23	47,49	474,59	154,19	75,71	840,01	963,21	0,603
Agosto	216,51	48,68	486,45	158,05	71,25	861,01	980,94	0,614
Setembro	212,59	47,80	477,64	155,18	80,88	845,41	974,09	0,610
Outubro	228,30	51,33	512,94	166,65	68,01	907,89	1027,23	0,643
Novembro	215,34	48,41	483,81	157,19	77,55	856,33	982,29	0,615
Dezembro	231,05	51,95	519,11	168,66	63,93	918,82	1.034,69	0,648
MÉDIA MENSAL	213,65	48,03	480,02	155,96	75,93	849,63	973,58	0,61
TOTAL ANUAL	2.563,80	576,41	5.760,23	1.871,47	911,10	10.195,50	11.683,02	-
(%)	21,9%	4,9%	49,3%	16,0%	7,8%	87,3%	-	-

Fonte: ISAM (2024), adaptado de Cooreli (2024) e CRVR (2024).

Verifica-se que o município possui uma geração per capita de RSU de 0,61 kg/hab/dia (sendo 0,05 kg/hab/dia de recicláveis e 0,56 kg/hab/dia de orgânicos e rejeitos), ou 220 kg/hab/ano. Destaca-se que as maiores gerações são observadas no mês de junho (0,704 kg/hab/dia) e as menores em abril (0,512 kg/hab/dia).

No que diz respeito à classificação dos resíduos gerados no município (Figura 41), a maior parcela (49,3%) se refere aos rejeitos gerados na zona urbana, seguido pelos orgânicos gerados na zona urbana (21,9%) e dos rejeitos da zona rural (16%). A fração de resíduos efetivamente reciclados compreende 7,8% da massa.

Figura 41 - Percentuais de geração, por classe de resíduos sólidos domésticos



Fonte: ISAM (2024), adaptado de Cooreli (2024) e CRVR (2024).

4.2.1.5 Caracterização dos resíduos sólidos

A caracterização física e composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos consiste em determinar as frações percentuais dos diferentes tipos de resíduos, permitindo conhecer o perfil dos resíduos gerados, avaliar a geração qualitativa e quantitativamente.

A definição da composição gravimétrica de resíduos sólidos envolve a categorização dos tipos de resíduos gerados nos municípios, expressando o percentual de cada material em relação ao peso total da amostra (HENDGES, 2021). Realizar o estudo gravimétrico é de suma importância para auxiliar os municípios na tomada de decisões acerca da gestão e do gerenciamento dos resíduos sólidos.

4.2.1.5.1 Caracterização física e composição gravimétrica dos resíduos sólidos domésticos

A definição da composição gravimétrica de resíduos sólidos envolve a categorização dos tipos de resíduos gerados nos municípios, expressando o percentual de cada material em relação ao peso total da amostra (HENDGES, 2021). A caracterização gravimétrica dos RSD consiste em determinar as frações percentuais dos diferentes tipos, sendo possível por meio dessa conhecer o perfil dos resíduos gerados, avaliar a geração de forma qualitativa e quantitativa.

A avaliação da Caracterização Física e Composição Gravimétrica dos RSD do Município de Taquara foi realizada nos dias 27 e 28 de março de 2024. A metodologia utilizada é similar à adotada pelo ISAM para caracterização física e composição gravimétrica de resíduos de outros municípios da região, sendo que suas diretrizes seguem o estabelecido na NBR 10.007:2004 - Amostragem de resíduos sólidos (BRASIL, 2004), e está descrita na sequência, porém algumas adaptações foram necessárias.

a) Origem das amostras:

As amostras foram obtidas dos caminhões que realizaram coleta em bairros com diferentes classes sociais, no centro e na zona rural, conforme apresentado no Quadro 9.

Quadro 9 - Origem das amostras de resíduos

Tipo de Resíduo	Origem	Bairro
Orgânico e Reciclável*	Área urbana	Nossa Senhora de Fátima e Sagrada Família
		Petrópolis e Jardim do Prado
		Eldorado, Santa Maria e Empresa
		Central - polígono Tristão Monteiro, Henrique Bauermann, RS239, Sebastião Amoretti
Reciclável	Área rural	Região da Fazenda Fialho
		Região de Padilha
Rejeito da Central de Triagem		

Fonte: Elaborado pelo ISAM (2024).

* a denominação dada pelo município a coleta de orgânico é coleta convencional e a coleta de recicláveis denominada como coleta seletiva.

b) Composição das amostras:

Para a composição das amostras oriundas da área urbana, foram utilizados os resíduos das coletas realizadas nos dias 22 e 28 de março. As amostras da área rural foram coletadas entre os dias 21 e 23 de março de 2024, e foram armazenadas em uma área da Central de Transbordo.

Os registros fotográficos das caracterizações estão apresentados na Figura 42.

Figura 42 - Amostras e segregação dos materiais



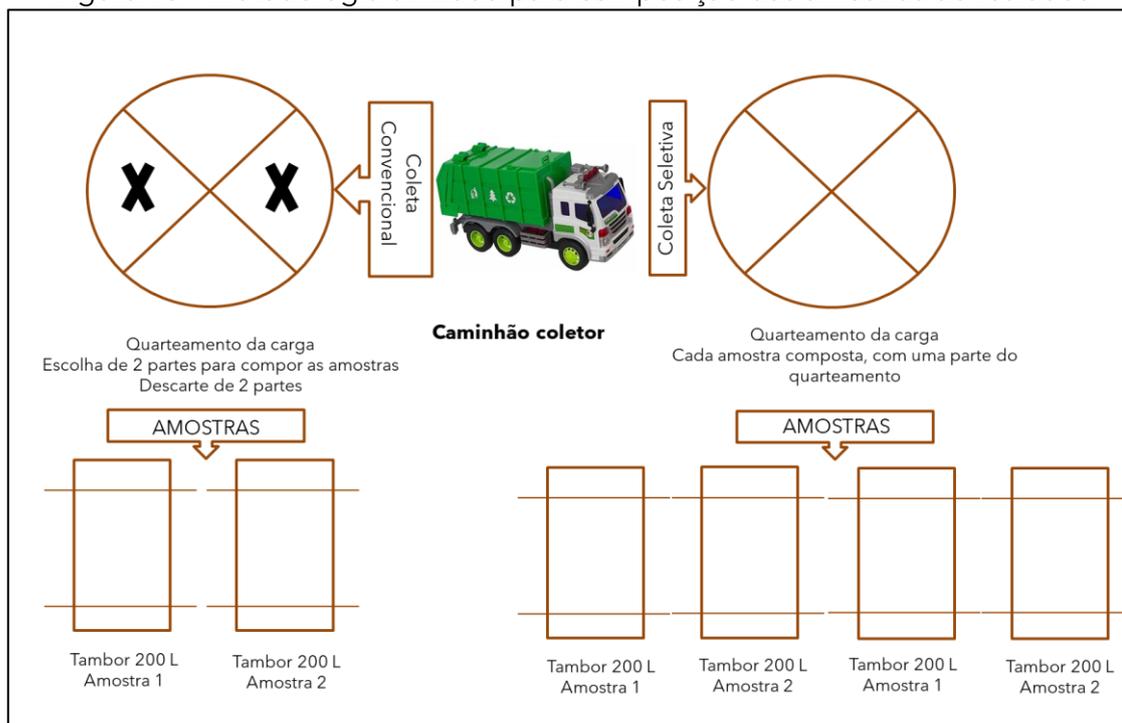
Fonte: ISAM (2024).

A composição das amostras, seguiu o método proposto por Schneider (1994), que consistiu em:

- 4 subamostras de 200 L, totalizando 800 L para os resíduos da coleta seletiva da área urbana e da coleta convencional da área rural;
- 2 subamostras de 200 L, totalizando 400 L para os resíduos da coleta convencional da área urbana e do rejeito da Central de Triagem.

A Figura 43 apresenta esquematicamente o método adotado para a composição das amostras.

Figura 43 – Metodologia utilizada para composição das amostras de resíduos



Fonte: Adaptado de Schneider (1994).

Após a composição das amostras, os resíduos foram segregados por tipologia de material, pesados em balança e agrupados, nos critérios de tratabilidade definidos por Schneider (1994), em:

- biodegradáveis:** materiais passíveis de serem reincorporados aos ciclos biogeoquímicos, por ação de organismos decompositores;
- recicláveis:** materiais passíveis de serem reincorporados aos ciclos produtivos industriais;
- descartáveis/rejeitos:** materiais para os quais ainda não existem processos que possibilitem o retorno de seus constituintes aos ciclos naturais ou artificiais em um curto espaço de tempo, ou que sua reciclagem não seja economicamente viável.

A categoria de descartáveis, conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos, é denominada de rejeitos e definida como os resíduos sólidos que, depois de esgotadas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentam outra possibilidade, que não a disposição final ambientalmente adequada (art. 3º, inc. XV - BRASIL, 2010).

c) Resultados obtidos:

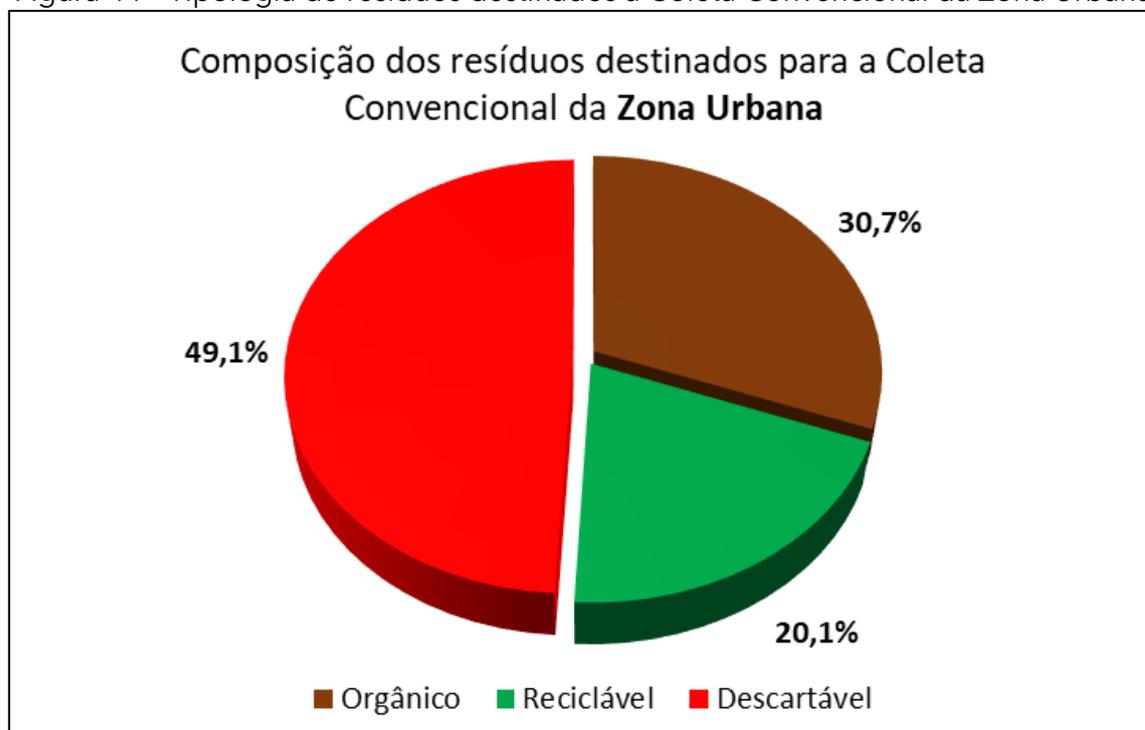
A seguir, são apresentados os principais resultados referentes à caracterização física e composição gravimétrica dos RSD do Município de Taquara.

Os resultados serão analisados em Coleta Seletiva da Zona Urbana, Coleta Convencional na Zona Urbana, Rural e Total (urbano e rural). Além dessas, será analisada a composição dos resíduos classificados como recicláveis.

4.2.1.5.1 Resíduos destinados a Coleta Convencional da Zona Urbana

Na Figura 44 são apresentadas as tipologias de resíduos conforme seu potencial de tratabilidade encaminhados para a Coleta Convencional na zona urbana.

Figura 44 - Tipologia de resíduos destinados à Coleta Convencional da Zona Urbana

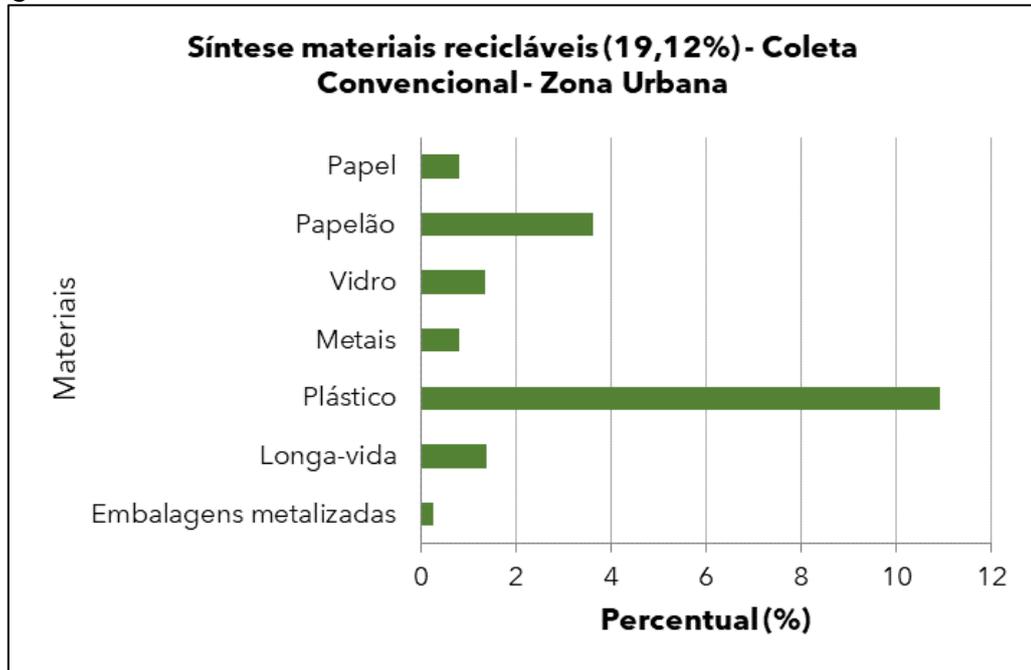


Fonte: ISAM (2024).

Analisando a Figura 44, observa-se que dos resíduos destinados para essa coleta, cerca de 49,1% são compostos por resíduos descartáveis e 30,7% de materiais orgânicos, considerando a massa dos resíduos. Dos materiais classificados como descartáveis, a maior parte refere-se a resíduos sanitários e rejeitos da triagem (materiais contaminados). O percentual de resíduos recicláveis destinados

para a coleta convencional, foi de aproximadamente 20,1% da massa, o que pode ser considerado um percentual baixo. A composição dos materiais recicláveis presente na coleta convencional da zona urbana é apresentada na Figura 45.

Figura 45 - Síntese materiais recicláveis da Coleta Convencional da Zona Urbana



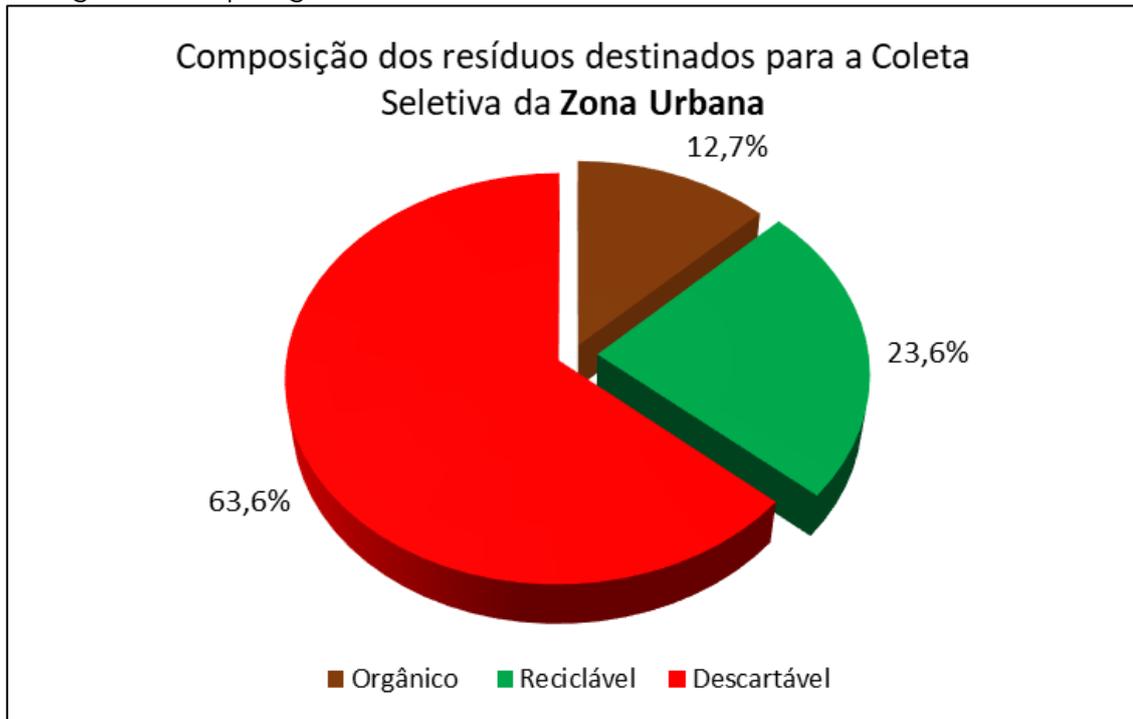
Fonte: ISAM (2024).

Dos 19,12% de materiais recicláveis que compõem a massa de resíduos, o maior percentual encontrado foi de plásticos (10,9%), seguido do papelão (3,63%) e longa-vida (1,37%). Dos plásticos, o plástico duro - PEAD, PP e outros (excluindo o PET) foi o que apresentou maior percentual (4,35%), seguido pelo plástico filme (3,98%), utilizado para embalar produtos, resíduos e alimentos, e 2,12% de PET.

4.2.1.5.1.2_Resíduos destinados a Coleta Seletiva da Zona Urbana

Em relação aos resíduos destinados à Coleta Seletiva da zona urbana, as tipologias de resíduos conforme seu potencial de tratabilidade, estão apresentadas na Figura 46.

Figura 46 - Tipologia de resíduos destinados à Coleta Seletiva da Zona Urbana



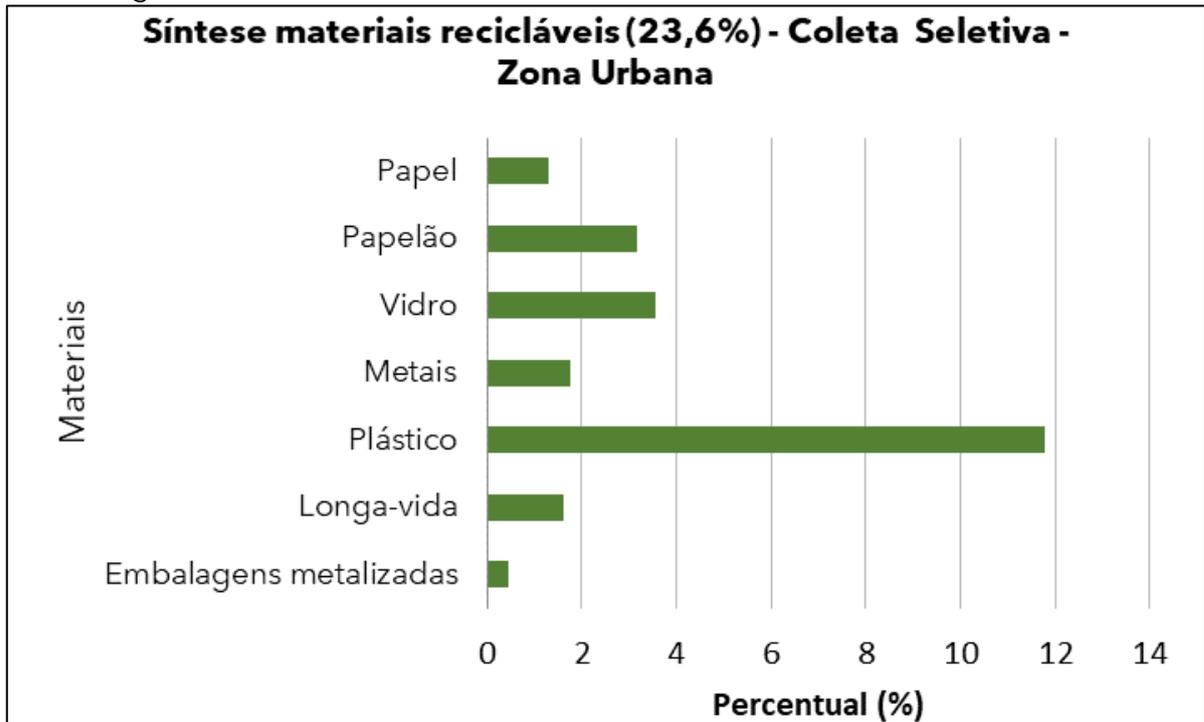
Fonte: ISAM (2024).

Dos resíduos destinados à Coleta Seletiva na Zona Urbana, observa-se pela Figura 46, que 63,6% da massa de resíduos é composta por materiais descartáveis, 23,6% de recicláveis e 12,7% de orgânicos. A categoria de descartáveis foi composta principalmente de resíduos sanitários e rejeitos. Os rejeitos são compostos de uma mistura de materiais de pequeno volume ou impregnados de matéria orgânica. A presença de matéria orgânica junto ao resíduo reciclável, acaba por contaminar o mesmo, o que faz com que perca qualidade e às vezes impede de serem reciclados.

Importante destacar o baixo percentual de fração de recicláveis na coleta seletiva (23,6%) o qual é muito similar ao da coleta convencional (20,1%), indicando um grave problema na separação dos resíduos no município.

A composição dos materiais recicláveis (23,6% da massa de resíduos) destinados à Coleta Seletiva na Zona Urbana é apresentada na Figura 47.

Figura 47 - Síntese materiais recicláveis da Coleta Seletiva na Zona Urbana



Fonte: ISAM (2024).

Observa-se que destes 23,6%, os materiais com maior representatividade são o plástico (11,78%), vidro (3,56%), papelão (3,18%) e o metal (1,75%). Das tipologias de plásticos segregados, o plástico filme é o que apresentou o maior percentual (4,22%), seguido pelo plástico duro - PEAD, PP e outros (3,46%). O PET representou 3,22% da massa de resíduos.

4.2.1.5.1.3 Resíduos destinados à Coleta Convencional da Zona Rural

Em relação aos resíduos destinados à Coleta Convencional da Zona Rural, as tipologias de resíduos conforme seu potencial de tratabilidade, estão apresentadas na Figura 48.

Figura 48 - Tipologia de resíduos destinados à Coleta Convencional da Zona Rural

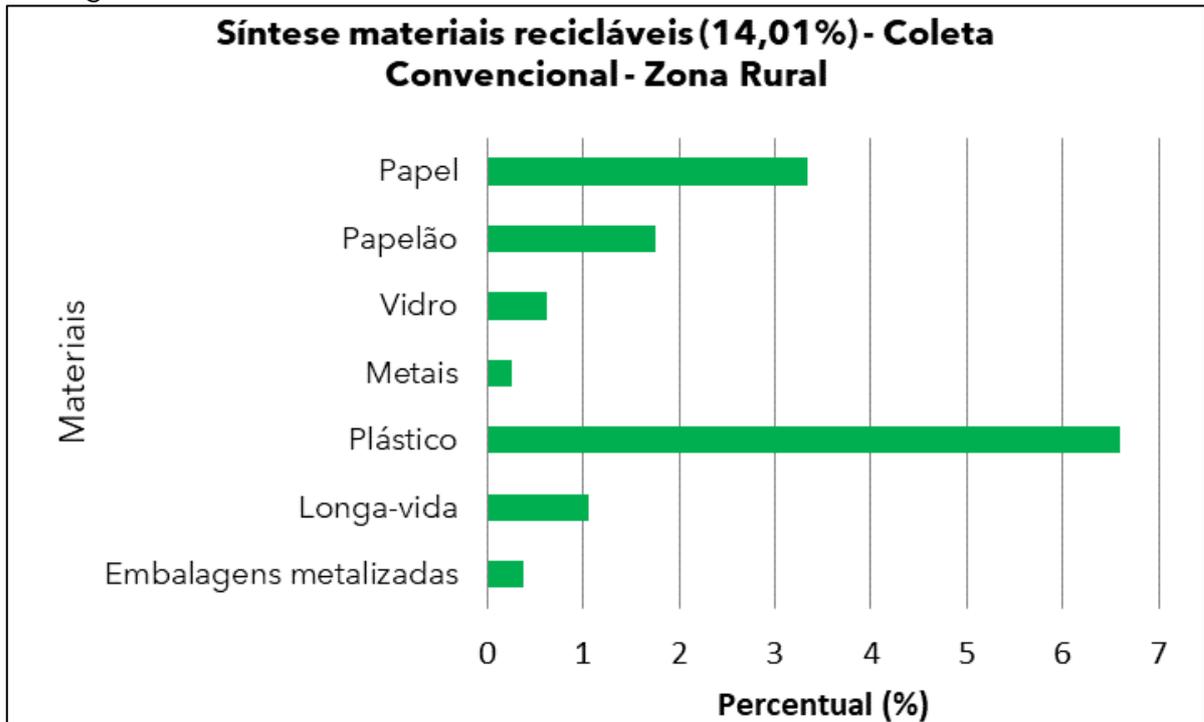


Fonte: ISAM (2024).

Dos resíduos amostrados oriundos da Coleta Convencional da Zona Rural, identificou-se que 76,2% são compostos por materiais descartáveis. A categoria de reciclável chegou a 14% e de orgânicos chegou a 9,8%. A quantidade de descartáveis em sua maioria refere-se a resíduos sanitários, como por exemplo fraldas, que apresentam massa superior ao dos resíduos recicláveis e assim percentual mais elevado. Importante destacar que na zona rural não há uma coleta específica para os resíduos recicláveis, portanto, parte da fração dos “descartáveis” são compostos por recicláveis contaminados por orgânicos/rejeitos.

A composição dos materiais recicláveis (14,01% da massa de resíduos) presente na Coleta Convencional na Zona Rural é apresentada na Figura 49.

Figura 49 - Síntese materiais recicláveis da Coleta de Convencional na Zona Rural



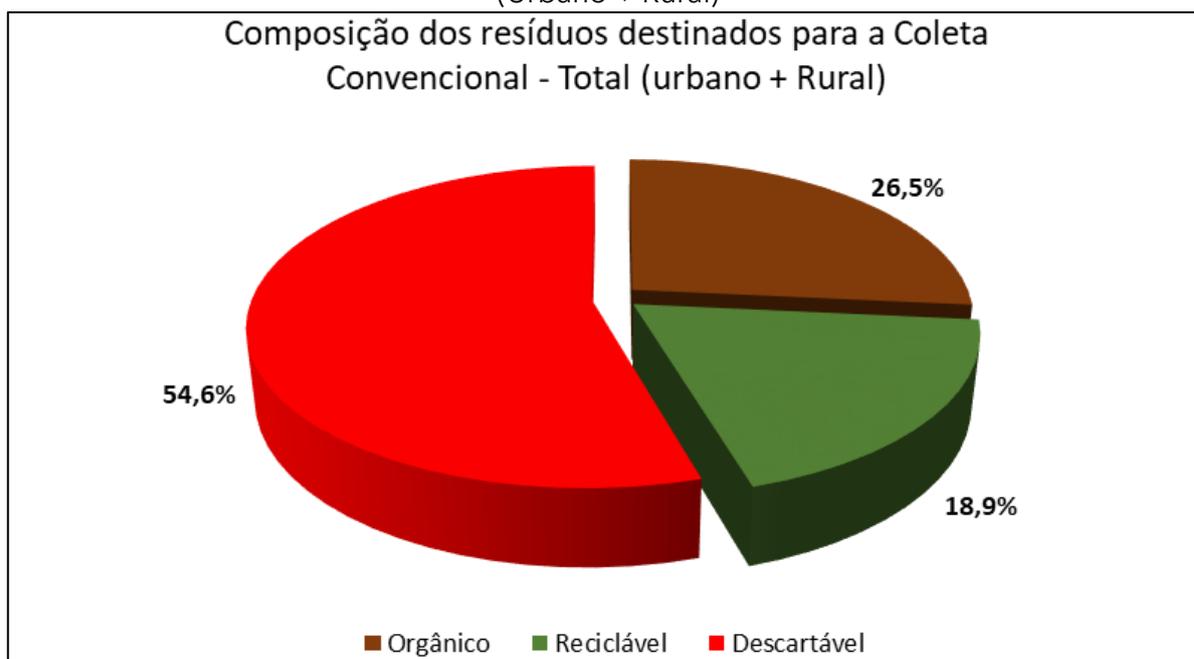
Fonte: ISAM (2024).

Observa-se que destes 14,01%, os resíduos com maiores percentuais foram o plástico (6,60%), o papel (3,34%) e o papelão (1,75%). Dentre os resíduos plásticos, o plástico filme é o que apresentou o maior percentual (3,69%), seguido pelo plástico duro - PEAD, PP e outros (1,28%). O PET representou 0,51% da massa de resíduos.

4.2.1.5.1.4 Síntese Total de Resíduos destinados a Coleta Convencional (urbano e rural)

A síntese das tipologias de resíduos destinados à coleta de orgânicos do município, ponderando o tamanho das populações urbanas e rurais, estão apresentados na Figura 50.

Figura 50 - Síntese da composição dos resíduos destinados à Coleta Convencional (Urbano + Rural)



Fonte: ISAM (2024).

Com base nos resultados apresentados Figura 50, observa-se que dos resíduos totais (Zona Urbana + Rural) destinados à Coleta Convencional, cerca de 55% são compostos por descartável, 26% são orgânicos e aproximadamente 19% de resíduos recicláveis.

Em relação a estes dados, cabe destacar duas situações. Primeiramente, o percentual de recicláveis que não estão sendo destinados para a reciclagem, resultando em desperdício de matéria-prima, redução de ganhos com a venda dos materiais, aumento de custos para o município com transporte e disposição dos resíduos, bem como com redução da vida útil do aterro sanitário.

Segundo o elevado percentual de descartáveis/rejeitos, o qual é decorrente não somente da composição do material, mas da elevada mistura dentro da sacola, contaminando tanto a fração orgânica quanto a de reciclável, impedindo seu aproveitamento, e resultado no elevado percentual de rejeito observado.

4.2.1.5.1.5 Síntese geral dos resultados da caracterização dos resíduos destinados às Coletas Convencional (urbano e rural) e Seletiva

A Tabela 14 apresenta a síntese dos resultados da caracterização dos resíduos destinados às coletas públicas do município.

Tabela 14 - Tabela síntese das categorias de materiais destinados a cada uma das coletas

Categoria	Coleta Convencional (%)		Coleta Seletiva
	Zona Urbana (%)	Zona rural (%)	Zona Urbana (%)
Orgânico	30,7	9,8	12,7
Reciclável	20,1	14,0	23,6
Descartável	49,1	76,2	63,6

Fonte: ISAM (2024).

Os resultados gerais obtidos com a caracterização de resíduos, indicam que há uma segregação relativamente adequada dos resíduos destinados à coleta convencional da Zona Urbana, visto que a soma de orgânico e descartável é de cerca de 80%. Porém a massa de resíduos recicláveis encaminhada para essa coleta é ainda de 20%, valor bastante significativo, visto que o material reciclável possui menor massa/peso.

Em contrapartida, dos materiais destinados à Coleta Seletiva na área urbana, verifica-se que somente 23,6% da massa de resíduos é composta por materiais com potencial de reciclabilidade. Chama a atenção o percentual de 63,6% de resíduos descartáveis e 12,7% de resíduos orgânicos encaminhados inadequadamente a essa coleta, que acaba por contaminar a massa total de resíduos e dificulta o trabalho dos catadores da central de triagem.

4.2.1.5.1.6 Rejeitos da Central de Triagem

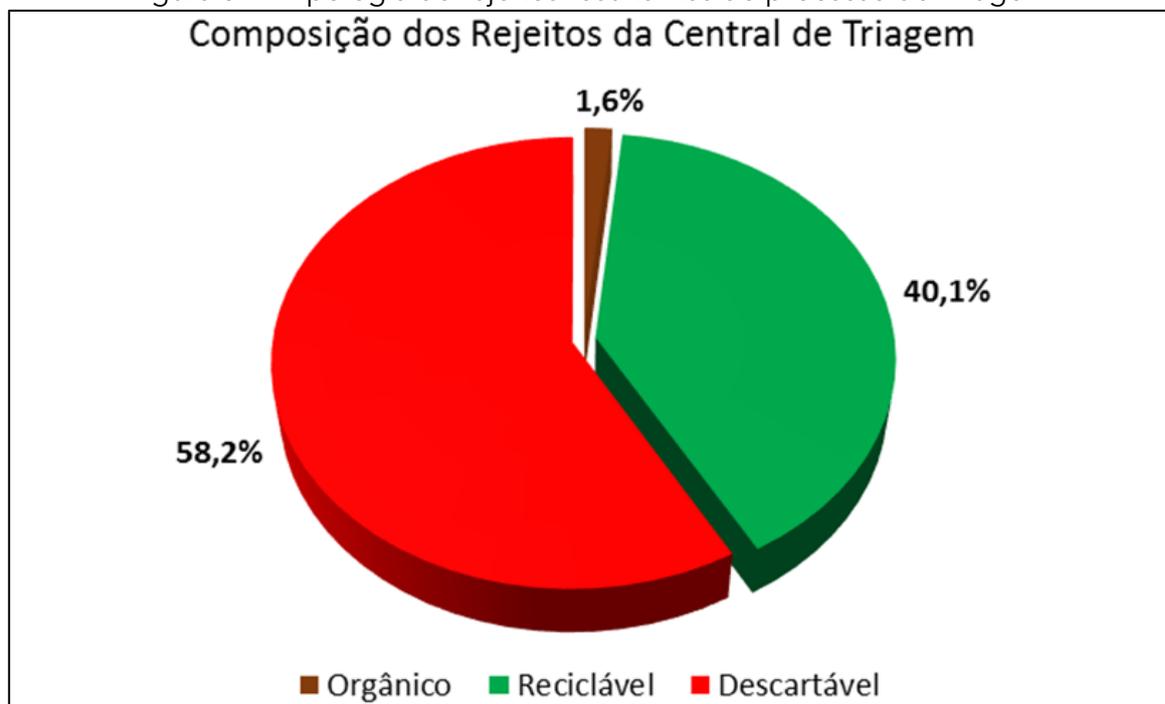
Em relação aos rejeitos oriundos da segregação na Central de Triagem, destaca-se que a amostra foi composta basicamente por resíduos recicláveis de origem hospitalar, resultantes da área administrativa e de procedimentos realizados em pacientes. Desta forma, a amostra de rejeito avaliada apresentava uma característica excepcional, não correspondendo ao rejeito usual da central de triagem. Por este motivo, os valores apresentados neste item possivelmente não

correspondam à composição real do rejeito da central, devendo ser considerados com cuidado.

No que diz respeito aos resíduos de origem hospitalar identificados no rejeito, ressalta-se que, apesar da característica de reciclabilidade do material, como não se tem certeza da manipulação e do contato que teve com o paciente, os mesmos deveriam ter sido descartados em coleta especial de infectantes, não sendo compatíveis com as características de RSU. Para que se possa afirmar a frequência de ocorrência desse tipo de material na massa de resíduos destinados à central de Triagem, outras caracterizações ou ações de orientação e capacitação para os envolvidos na gestão e segregação dos resíduos, devem ser realizadas.

As tipologias de resíduos identificadas conforme seu potencial de tratabilidade, estão apresentadas na Figura 51.

Figura 51 - Tipologia de rejeitos resultantes do processo de Triagem



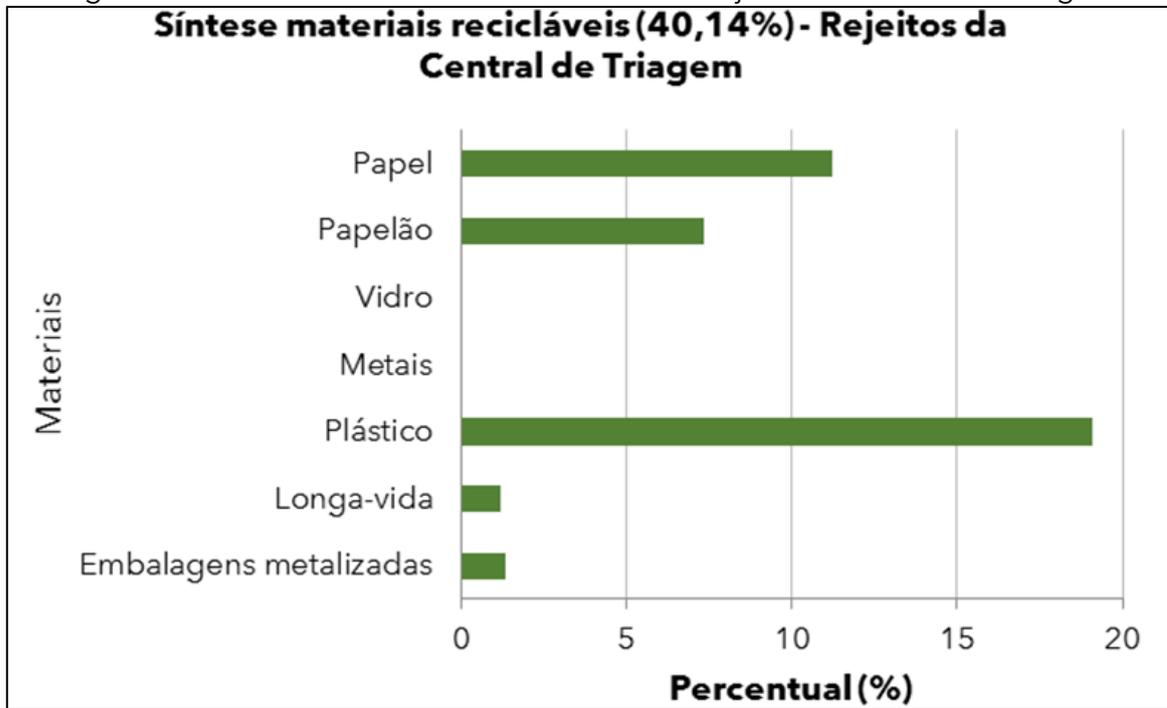
Fonte: ISAM (2024).

De acordo com a Figura 51 denota-se que dos rejeitos oriundos da segregação ocorrida na Central de Triagem, 58,2% da massa é composta por materiais descartáveis, 40,1% recicláveis e 1,6% de material orgânico. O elevado percentual de materiais descartáveis era formado principalmente por resíduos

sanitários e rejeitos, em especial rejeitos de pequenas dimensões, como guardanapos contaminados.

A composição dos materiais recicláveis presentes nas amostras de rejeitos da Central de Triagem é apresentada na Figura 52.

Figura 52 - Síntese dos materiais recicláveis nos rejeitos da Central de Triagem



Fonte: ISAM (2024).

Dos 40,14% de materiais recicláveis que estavam presentes na massa de rejeitos, a porcentagem mais significativa foi a de plásticos (19,09%), em sequência o papel (11,20%) e o papelão (7,33%). A presença desses materiais no rejeito se deve ao fato de, apesar possuírem alto potencial de reciclabilidade, possuíam pequeno volume, o que demanda maior tempo e esforço por parte dos trabalhadores da central para segregação, não apresentando viabilidade produtiva, diante da demanda de trabalho.

4.2.2 Diagnóstico dos resíduos de Limpeza Pública Urbana (LPU)

Conforme a Lei Federal nº 14.026/2020, os RLPU são resíduos originários dos serviços públicos de limpeza urbana como aqueles dos serviços de varrição, capina, roçada, poda e atividades correlatas em vias e logradouros públicos;

abrigos e sanitários públicos; raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos.

De acordo com a Diretriz Técnica (DIT) da FEPAM N° 06/2021, para as atividades de triagem e transbordo de resíduos sólidos urbanos, os resíduos de varrição de passeio público, vias e calçadas deverão ser destinados à aterro sanitário licenciado, enquanto os resíduos de varrição de praças e parques poderão ser dispostos em áreas de depósitos de poda ou compostados, desde que não estejam misturados com outras tipologias de resíduos.

4.2.2.1 Resíduos de poda

Para os resíduos de poda, o município possuía um contrato emergencial de n° 068/2023 com a empresa Cooperativa de Reciclagem e Limpeza de Taquara Ltda, para realizar o recolhimento dos resíduos das podas de acordo com calendário municipal de podas, por 5 meses, do dia 15/05 até 18/10 de 2023. Está em negociação a elaboração e execução de um novo contrato, que prevê a trituração e compostagem dos resíduos de podas pela empresa ECOSERVICE, mantendo a coleta por responsabilidade da COORELI (PREFEITURA DE TAQUARA, 2024; ECOSERVICE, 2024).

Contudo, no momento atual, parte dos resíduos de poda recolhidos já são encaminhados para a ECOSERVICE, onde ficam armazenados a céu aberto (Figura 53), até serem encaminhados para o processo de trituração (Figura 54) Após, o resíduo é destinado a vala de compostagem, com capacidade de 540 m³ (Figura 55). O equipamento de trituração de galhos é cedido pelo município à empresa.

Figura 53 - Local de armazenamento de resíduos de poda na ECOSERVICE



Fonte: ISAM (2024).

Figura 54 - Equipamento de trituração de resíduos de poda cedido pela ECOSERVICE



Fonte: ISAM (2024).

Figura 55 - Vala de Compostagem da ECOSERVICE



Fonte: ISAM (2024).

A empresa ECOSERVICE possui termo de cedência, instituído pela Lei Municipal nº 6.750, de 24 de março de 2023, que autoriza o Poder Executivo a destinar na forma de Concessão de Uso de Bem Imóvel, uma parcela de 60.000,00 m² em uma área de terras do Município para a empresa S. L. de Lima Gerenciamento de Resíduos ME. e dá outras providências (TAQUARA, 2023). A área cedida localiza-se onde seria instalada a Usina de Compostagem Municipal. A operação está em fase inicial e passando por testes para avaliar a eficiência do tratamento, sendo assim, ainda não comercializa o composto gerado. No entanto, quando estiver finalizada a regularização junto com a prefeitura, será comercializado parte do composto produzido e outra parte será destinada ao poder público para ser usado como adubo (ECOSERVICE, 2024).

Atualmente, a área utilizada como Central de Podas do município, localizada no Bairro Santa Rosa está em processo de encerramento e uma nova Central está sendo estruturada junto ao espaço do Horto, localizada na Linha Gonzaga no Distrito de Entrepelado.

4.2.2.2 Limpeza pública

Os serviços de limpeza pública, para o ano de 2024, estão previstos no Termo de Fomento nº 001/2024 estabelecido em parceria com o Instituto Vitória, com recursos oriundos das Secretarias de Meio Ambiente, Defesa Civil e Causa Animal, e Secretaria de Obras e Serviços. O Instituto Vitória é uma organização que trabalha na prevenção, desintoxicação, recuperação e inserção social de dependentes químicos, com o acompanhamento de equipe multidisciplinar.

No referido termo, os custos estão previstos em R\$ 93.811,13/mensais, totalizando no ano o valor de R\$ 1.125.733,56. Nos passeios públicos e praças da área urbana, estão instaladas algumas lixeiras para deposição de resíduos dos transeuntes, sendo o recolhimento dos resíduos depositados nas mesmas, de responsabilidade do serviço de varrição e limpeza urbana a manutenção. Os resíduos de limpeza pública são destinados juntamente com a coleta convencional.

O município não possui o controle de quantidades e tipologias de resíduos oriundos dos serviços de limpeza urbana, mas foram considerados junto dos RSU.

4.2.3 Diagnóstico dos resíduos da Administração Pública

Os resíduos da administração pública são gerados nas atividades ligadas aos órgãos públicos e incluem resíduos de escritório (papéis e plásticos), resíduos de banheiro e alguns orgânicos.

Para esses resíduos não foi possível quantificar a geração, visto que são coletados, transportados e destinados juntamente com os demais resíduos de responsabilidade pública.

4.2.4 Diagnóstico dos Resíduos volumosos

São resíduos constituídos por peças de grandes dimensões, como móveis, sofás, entre outros. A coleta, tratamento e destinação final destes resíduos foi efetivada pelo Instituto Vitória por meio do Termo de Fomento nº 001/2018 de seu 8º aditivo em 2022 até o 10º termo aditivo, válido até 5 de outubro de 2023, com custo anual de R\$ 10.781,51.

A partir do mês de outubro de 2023, o serviço de coleta, tratamento e destinação final desses resíduos é efetuado pela empresa COORELI - Cooperativa de Reciclagem e Limpeza de Taquara Ltda, localizada na Central de Triagem de Moquém, Taquara/RS, sob o contrato nº 173/2023, válido até 22/10/2024. No contrato consta o cronograma de coleta que está apresentado no Quadro 10. Nos meses em que tem 5 semanas, a administração municipal realiza mutirões de limpeza onde ocorre a coleta de Resíduos Volumosos nas Secretarias Distritais.

O Termo de Referência que deu origem ao contrato (TERMO DE REFERÊNCIA - Pedido Nº 4041/2023 Coleta de Resíduos Volumosos), previu a coleta mínima de 16 cargas mensais (12 m³ cada carga) de resíduos volumosos, ou seja, estima-se uma geração mensal mínima de **192 m³/mês**.

Quadro 10 - Cronograma de coleta de resíduos volumosos em Taquara

COLETA DE VOLUMOSOS			
1ª SEGUNDA-FEIRA	2ª SEGUNDA-FEIRA	3ª SEGUNDA-FEIRA	4ª SEGUNDA-FEIRA
Centro	Km 4	Empresa	Mundo Novo
Recreio	Santa Rosa	Cruzeiro do Sul	Medianeira
Jardim do Prado	Alto Santa Rosa	Ronda	Santa Terezinha
Sagrada Família	Petrópolis	Santa Maria	Ideal
Morro do Leônico	Tucanos	Picada Francesa	
Nossa Senhora de Fátima		Eldorado	
		Fogão Gaúcho	
		Morro da Cruz	

Fonte: Taquara (2024).

Conforme controle realizado pela COORELI (2024), foram realizadas no ano de 2024, 171 coletas no mês de janeiro, 181 coletas no mês de fevereiro e 287 coletas no mês de março. Os materiais não aproveitados, classificados como Classe II-B, que totalizaram 120 t, foram destinados à empresa Entulhos Paranhama, conforme Certificado de Destinação Final CDF nº 2666383/2024.

Os resíduos volumosos coletados, conforme TR e contrato, devem ser submetidos ao desmanche, para posterior destinação para reciclagem e reúso, sendo encaminhado para disposição final somente o que não for possível reaproveitamento. O valor obtido com a comercialização dos materiais recicláveis reverte para a cooperativa, bem como o custo da disposição final dos rejeitos em aterro sanitário é de responsabilidade da mesma. O contrato ainda define que “fica proibida a destinação dos materiais/rejeito de resíduos volumosos nos contêineres

de resíduos domiciliares (coleta convencional e seletiva) que são encaminhados para o aterro sanitário da CRVR”.

4.2.5 Diagnóstico dos Resíduos de serviços de saneamento básico

Os resíduos de serviços de saneamento básico, são aqueles gerados em estações de tratamento de água e esgoto (ETA/ETE), em limpeza de fossas e na manutenção dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais.

O município de Taquara possui uma Estação de Tratamento de Água (ETA) de responsabilidade da CORSAN, localizada próximo ao presídio e possui licença de operação.

O município possui uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) de responsabilidade da prefeitura de Taquara, localizado no loteamento Olaria, porém a ETE está abandonada. A ETE possui licença de operação emitida em 2007 pela FEPAM e não possui informações se essa licença foi renovada. O município não possui outras estações de tratamento de esgoto instalados.

Os munícipes possuem em suas casas fossa, filtro e sumidouro, fazendo a limpeza apenas quando há entupimento. O município não possui normas ou leis que regulamentem a limpeza das fossas e não se envolve na limpeza das fossas residenciais. Não se tem informações sobre a destinação do lodo gerado nas fossas residenciais.

A única informação referente à geração de resíduos de serviços de saneamento básico é do ano de 2016, quando foram gerados 11.500 m³/semestre de lodo, removido dos decantadores e floculadores, o destino do lodo da ETA se dá no Rio dos Sinos.

4.2.6 Diagnóstico dos resíduos dispostos a céu aberto/áreas órfãs

Conforme informações repassadas pela Diretoria de Meio Ambiente (2024), a ocorrência de áreas órfãs limita-se a regiões com poucos moradores e bastante terrenos baldios, localizados na Zona Urbana do Município, que estão indicadas na Figura 56.

Figura 56 - Pontos com descarte irregular de resíduos



Fonte: Elaborado pelo ISAM (2024) com base em informações repassadas pela Diretoria de Meio Ambiente (2024).

As ruas indicadas na Figura 56 com descarte irregular de resíduos são: Rua Padre Tomé, Rua Pedro Emílio Martins, Rua Sete de Setembro, Rua Lima, Rua da Empresa, Alameda Orlando Krummenauer e Avenida Albino Ebling. O ponto da Rua da Empresa, localiza-se próximo ao antigo lixão. O ponto de descarte na Avenida Albino Ebling localiza-se na faixa de domínio do Daer, onde tem obra da ampliação da rodovia ERS 239, ocorrendo invasão e descarte de resíduos (TAQUARA, 2024). Na Figura 57 está representada a rua Pedro Emílio Martins do ano de 2022 com o descarte irregular de resíduos (TAQUARA, 2024).

Figura 57 - Descarte irregular de resíduos na Rua Pedro Emílio Martins, no ano de 2022



Fonte: Prefeitura de Taquara (2024).

Nessas regiões, há a ocorrência de descarte de resíduos diversos, tendo já sido identificados descarte de caminhões com alimentos vencidos, o que causou mau cheiro e incômodo para os moradores vizinhos. Os resíduos dispostos inadequadamente nessas áreas são recolhidos periodicamente pelo setor de limpeza da prefeitura, porém não há um cronograma específico para a realização dessa limpeza, ocorrendo a partir de demandas ou por denúncias da população.

Quando o responsável pelo descarte é identificado, o mesmo fica sujeito a penalidades e aplicação de multa, conforme Lei Municipal 3.205/04 (TAQUARA, 2004) que dispõe sobre a política ambiental de proteção ao meio ambiente do Município de Taquara e dá outras providências.

Cabe destacar que cabe à administração pública orientar a população, fazer a gestão, promover a remoção e a recuperação de áreas degradadas, bem como fiscalizar e aplicar responsabilidades, evitando a recorrência da disposição inadequada de resíduos.

4.2.7 Diagnóstico dos Resíduos de eventos

Este item refere-se aos resíduos especiais e de resíduos eventuais, que são gerados em eventos que ocorrem em espaços públicos, que resultam na produção de grandes volumes, dos quais destacam-se dois a seguir.

No município é realizado o evento Taquara Campo, de comemoração do aniversário do município (Figura 58), fazendo parte também o Festão Campeiro, o Rodeio Artístico e Cultural e a Expo Taquara durante os 3 dias de festa.

Figura 58 - 2º Taquara Campo



Fonte: Taquara (2023).

Outro evento realizado pelo município é o Natal Mágico de Taquara, (Figura 59), promovido pela prefeitura de Taquara, Sesc Taquara e Associação de Voluntários do Natal Mágico e patrocinado pela Corsan (TAQUARA, 2023).

Figura 59 - 18ª Edição do Natal Mágico de Taquara



Fonte: Taquara (2023).

Em relação aos resíduos eventuais, o poder público disponibiliza contêineres para a destinação dos resíduos gerados nos eventos municipais, sem segregação nas categorias de recicláveis e orgânicos, que são destinados à Central de Triagem do Moqué. O município não possui controle da quantidade de resíduos gerados em eventos.

Em eventos particulares, a empresa promotora é responsável pelo acondicionamento e destinação dos resíduos, porém não há nenhum regramento documentado, que especifique as responsabilidades e determinações. Em alguns eventos particulares é solicitado pelo responsável a parceria do município, que disponibiliza contêineres para a destinação dos resíduos, não havendo cobrança de taxa para a coleta, tratamento e destinação dos mesmos.

Não foram obtidos dados isolados das quantidades de resíduos gerados dessa tipologia, porém, destaca-se que esses são contabilizados com os demais RSU.

4.2.8 Diagnóstico dos Resíduos de Serviços de Saúde

Conforme a Resolução CONAMA nº 358/2005, os geradores de Resíduos de Serviços de Saúde - RSS são definidos como todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para a saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento, serviços de medicina legal, drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde, centro de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro, unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura, serviços de tatuagem, dentre outros similares.

A caracterização e classificação de resíduos baseia-se na norma técnica ABNT NBR 10.004/2004 (ABNT, 2004a), quanto à nomenclatura e os grupos faz-se uso dos padronizados pela Resolução CONAMA Nº 358/2005 (CONAMA, 2005) e pela Resolução da Diretoria Colegiada - ANVISA Nº 222/2018 (ANVISA, 2018), conforme apresenta o Quadro 11.

Quadro 11 - Classificação de RSS

GRUPO	CLASSIFICAÇÃO
A	Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção.
	A1 <ul style="list-style-type: none"> - Culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética. - Resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido. - Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta. - Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.

(continua)

A2	<p>- Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anatomopatológico ou confirmação diagnóstica.</p>
A3	<p>- Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiares.</p>
A4	<p>- Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados. - Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares. - Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons. - Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo. - Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre. - Peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anatomopatológicos ou de confirmação diagnóstica. - Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações. - Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.</p>
A5	<p>- Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.</p>
B	<p>Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.</p> <p>- Produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores; antirretrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos dos Medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações.</p> <p>- Resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes.</p> <p>- Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores).</p> <p>- Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas</p> <p>- Demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10.004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).</p>
C	<p>Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.</p> <p>- Enquadram-se neste grupo os rejeitos radioativos ou contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratórios de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia, segundo a resolução CNEN-6.05.</p>

(continua)

D	<p>Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.</p> <ul style="list-style-type: none"> - papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em antissepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1; - sobras de alimentos e do preparo de alimentos; - resto alimentar de refeitório; - resíduos provenientes das áreas administrativas; - resíduos de varrição, flores, podas e jardins - resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde
E	<p>Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: Lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.</p>

Fonte: Resolução RDC ANVISA nº 222 (2018); Resolução CONAMA nº 358 (2005).

O adequado gerenciamento dos RSS é de responsabilidade dos geradores, cabendo aos órgãos públicos, dentro de suas competências, a gestão, regulamentação e fiscalização. A rede de serviços de atendimento à saúde da rede pública do Município de Taquara (TAQUARA, 2023) é composta por 14 unidades de saúde, sendo um Pronto Socorro 24h horas (Unidade Central de Saúde Darcy Ribeiro), um CAPS, um CAPS AD e 11 Unidades Básicas de Saúde (Tabela 15).

Nenhuma unidade de saúde do município possui plano de gerenciamento de RSS da sua unidade (TAQUARA, 2023). Os MTRs para coleta e destinação dos RSS são emitidos pela Secretaria da Saúde. O município possui contrato com a empresa AMBIENTUUS Tecnologia Ambiental Ltda, de Cachoeirinha/RS, para realizar a coleta e destinação final dos RSS da Rede Municipal de Unidades Básicas de Saúde. O contrato é o de nº 074/2018, o qual está no seu 60º aditivo e possui validade até 29/02/2024. O aditivo prevê o pagamento pelos serviços prestados o valor de R\$ 15.006,17/mensais.

A empresa AMBIENTUUS possui LO emitida pela Fepam de nº 02562/2023 para a atividade de incineração e tratamento de resíduos sólidos de serviços de saúde válido até 09/01/2025, com o porte médio de recebimento de 1.500 kg/dia de resíduos. Além disso, possui Licença Única emitida pela Fepam nº 03129/2023 para o transporte rodoviário de produtos e/ou resíduos perigosos de Classes 6 e 9, coletando RSS de classes A, B, D e E. A AMBIENTUUS realiza a coleta de RSS e o transporte até a Unidade de Tratamento Térmico e Armazenamento Temporário da AMBIENTUUS, situada na Rua Frederico Ritter nº4000, Distrito Industrial, em

Cachoeirinha/RS, onde os resíduos são incinerados com equipamento LUFTECH - RGL600 SE, e depois são destinados para aterro industrial licenciado.

O atual contrato com a empresa AMBIENTUUS considera um preço global para um volume máximo a ser coletado e não a quantidade de RSS efetivamente coletada. Nesse contexto, o município não possui um controle de quantidades e tipologias de RSS geradas.

Conforme informado no Termo de Referência, Pedido nº 3849/2023 para contratação de empresa especializada na prestação de serviços de coleta, pesagem, transporte, tratamento e destinação final adequada aos RSS, as coletas dos RSS serão realizadas semanalmente na zona urbana e quinzenalmente na zona rural. O Termo informa a capacidade de armazenamento de RSS em cada UBS do município, bem como a frequência de coleta indicada, conforme dados apresentados na Tabela 15. Cabe salientar que o valor da capacidade de armazenamento, não necessariamente corresponde à quantidade gerada de RSS.

Tabela 15 - Capacidade de armazenamento de RSS semanal e mensal de cada UBS do município de Taquara em 2023

Unidade	Endereço	Capacidade Recipiente (L)	Quantidade Recipiente	Frequência de Coleta	Volume Semanal (L)	Volume Mensal (L)
Unidade Central de Saúde Darcy Ribeiro (Posto 24h)	Rua Dezesete de junho, 2411, Bairro Centro	200	4	Semanal	800	3.200
Unidade de Saúde Estratégia da Família Gilberto Amaral Saraiva	Rua Adalberto Pereira dos Santos, 2450, Bairro Eldorado	100	1	Semanal	100	400
UBS Dr. Mário José Bangel	Rua La Paz, 1915, Bairro Empresa	200	1	Semanal	200	800
UBS PIAZITO	Rua Henrique Bauermann, 2866, Bairro Jardim do Prado	100	1	Semanal	100	400
UBS Regina Jardim da Silva	Rua José Gonçalves das Neves, 710, Bairro Mundo Novo	100	1	Semanal	100	400
UBS Jennifer Schirmer	Rua Dom Pedro II, 4423, Bairro Santa Maria	100	1	Semanal	100	400
UBS Dr. Angelo Mariante Coelho	Rua Espírito Santo, 610, Bairro Santa Terezinha	100	1	Semanal	100	400
DML	Rua 13 de maio, Bairro Cruzeiro do Sul	100	2	Semanal	100	400
Castramóvel	Rua Júlio de Castilhos, 1486, Bairro Morro do Leôncio	50	1	Semanal	50	200
UBS Santa Cruz da Concórdia	RS 020 parada, 123, Interior do Bairro Santa Cruz da Concórdia	100	1	Quinzenal	50	200
UBS Fazenda Fialho	RS 020, parada 113, nº 14500, Interior do Bairro Fazenda Fialho	100	1	Quinzenal	100	200
UBS Pega Fogo	Rua Moacir Ferreira, Interior do Bairro Pega Fogo	100	1	Quinzenal	100	200
UBS Rio da Ilha	Rua José Gonçalves das Neves, 710, Bairro Mundo Novo	100	1	Quinzenal	100	200
UBS Padilha	Estrada Padilha Velha, 2160, Interior do Bairro Padilha	100	1	Quinzenal	100	200
Total: 8.000 litros						

Fonte: Taquara (2024).

4.2.9 Resíduos Sólidos de Desastres Naturais

As precipitações extremas ocorridas no início do mês de maio de 2024 afetaram diversos bairros do município, às margens do Rio dos Sinos e do Rio Paranhama, a citar: Eldorado, Santa Maria, Empresa, Mundo Novo, Tucanos, Olaria, Medianeira, e as áreas rurais como Fazenda Fialho, Pega Fogo, Morro Pelado, Morro Negro, Morro da Pedra, Figueirão, Rio da Ilha, Padilha, Vila Tereza, Padilha Velha, Cruzinha, Batingueira, Altos Três Irmãos, Passo da Ilha, Cachoeira, Entrepelado, Arroio Grande, Areia, Passo dos Ferreiros, Linha Gonzaga e Passo do Mundo Novo, Feixe, Ilha Nova e Morro Alto, resultando em uma quantidade significativa de resíduos.

Os resíduos oriundos da limpeza das áreas atingidas foram destinados temporariamente a um terreno particular localizado às margens da ERS 115 - no Bairro Santa Maria, no sentido Igrejinha-Taquara e no Pátio de Manobras da Usina de Triagem do Moquém (Figura 60). Conforme “Relatório de estimativa de Resíduos de Enchentes - Cubagem atualizada”, realizada pela Eng. Química Taís Port Hartz (CREA/RS 241088), emitido na data de 10 de junho de 2024, foi estimada a quantidade de 4.120 t de resíduos (504 t na Usina do Moquém e 3.616 t na ERS 115) ou 20.598 m³ (2.520 m³ na Usina do Moquém e 18.078 m³ na ERS 115).

Figura 60 – Disposição temporária de RSDN no pátio de manobra da Usina de Moqué



Fonte: Parecer Técnico nº 376/2024 (Prefeitura Municipal de Taquara)

Diante do contexto vivenciado por uma parcela significativa de municípios do Estado do Rio Grande do Sul, a Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Infraestrutura (2024), publicou “Documento orientativo para captação de recursos da Defesa Civil Nacional para o gerenciamento de resíduos sólidos de desastre natural decorrentes dos eventos climáticos de chuvas intensas de 24 de abril a 1º de maio de 2024”. Das condutas citadas para a destinação final dos Resíduos Sólidos de Desastres Naturais (RSDN) cita-se a seleção de áreas para disposição final emergencial dos mesmos (resíduos da construção civil (escombros, pavimento, madeira, etc.), resíduos volumosos (como mobiliário) - e dos solos, sedimentos e material vegetal. Os critérios de seleção a serem observados foram: manter afastamento de núcleos populacionais; ausência de recursos hídricos e estar fora da mancha de inundação; possuir condições para manter a estabilidade da massa de resíduos e do terreno; privilegiar áreas já degradadas, como saibreiras desativadas; possuir área suficiente para segregar eletrodomésticos, eletroeletrônicos e outros resíduos passíveis desta disposição final, caso a triagem ocorra no local; informar os locais selecionados (coordenadas geográficas) à FEPAM.

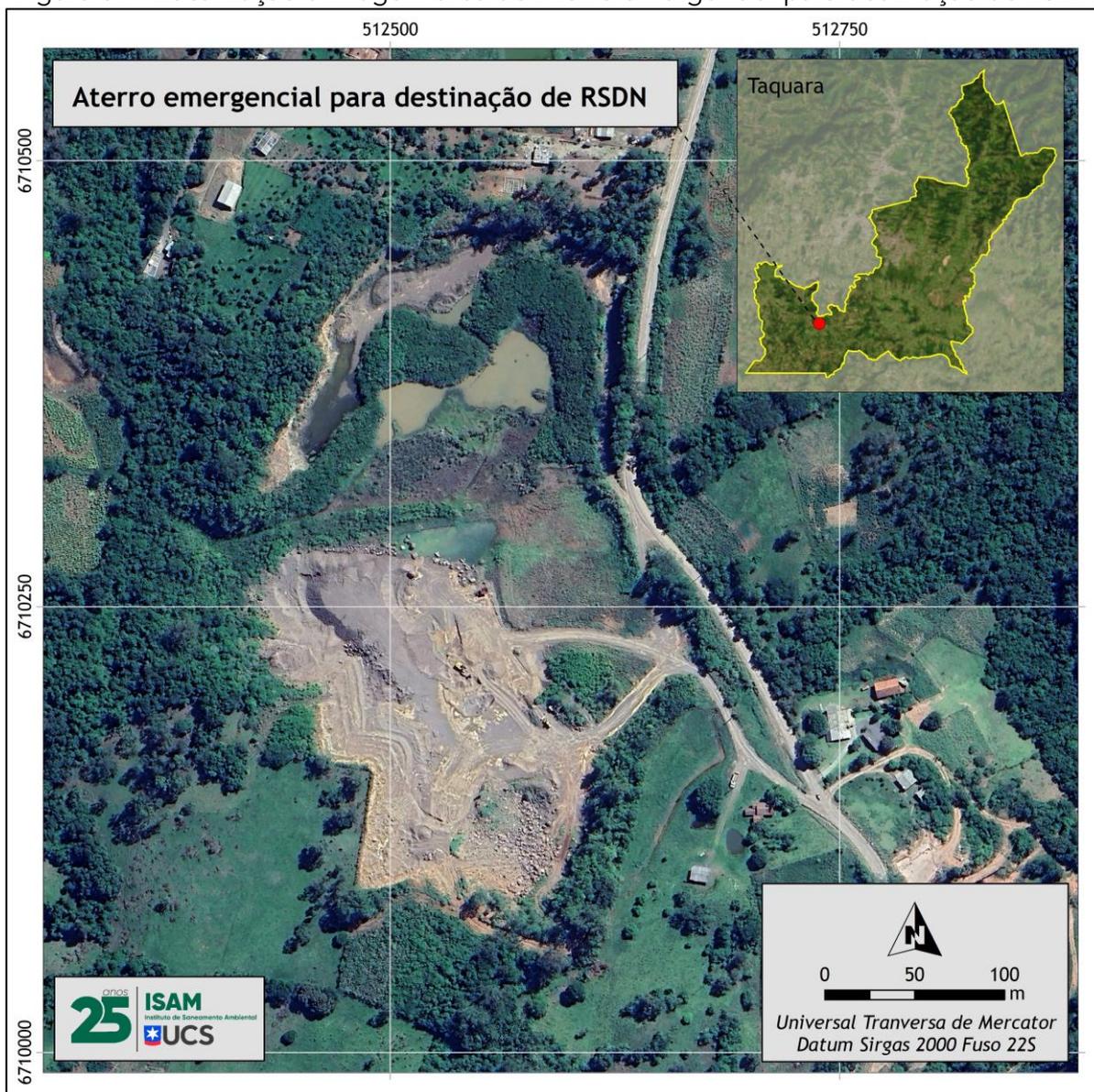
Como ação, o município elaborou o “Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos gerados no Desastre Natural e Operação de Áreas de armazenamento

temporário e disposição final no âmbito do Município de Taquara”. O documento cita como estrutura disponível, tendo em vista o volume significativo de RSDN e rejeitos gerados, bem como as características topográficas e geológicas, a antiga área de extração de saibro localizada na localidade de Morro Negro - Distrito de Fazenda Fialho (Lat. 29°44'13.78"S/ Long. 50°52'10.96"O) (Figura 61). A área de 03 hectares está situada na zona rural e atende as seguintes características:

- afastada de núcleos populacionais;
- ausência de recursos hídricos;
- está fora da mancha de inundação;
- possui condições para manter a estabilidade da massa de resíduos e do terreno;
- a área é uma antiga saibreira desativada.

A capacidade estimada da área para destinação emergencial de RSDN é de 60.000 m³, com capacidade de operação de até 300 m³/dia. As tipologias de resíduos que podem ser destinadas à área são: domiciliares, entulhos, orgânicos e de estabelecimento comerciais. O encerramento da área está previsto para ocorrer em dezembro/2024, com a posterior cobertura do terreno com solo para plantio de plantas forrageiras e mudas de árvores nativas.

Figura 61 - Localização e imagem área do Aterro emergencial para destinação de RSDN



Fonte: ISAM (2024).

Com a emissão do Parecer Técnico nº 427/2024 assinado pela Bióloga e Geóloga - Luciele Andres Dal-Pieve, que se mostrou favorável à autorização do uso da área, além dos demais documento produzidos durante o processo, foi emitida a LO nº 040/2024 emitida pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Defesa Civil e Causa Animal, em agosto de 2024, conforme condições determinadas na autorização nº 012/2024.

4.3 DESCRIÇÃO DO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE RESPONSABILIDADE DAS FONTES GERADORAS

Neste item, serão apresentados e caracterizados os resíduos produzidos no município que são de responsabilidade das fontes geradoras. Serão apresentadas também, algumas informações referentes a sua gestão.

4.3.1 Resíduos do serviço de transporte (RST)

Os resíduos de serviços de transportes são definidos de acordo com a Lei nº 12.305/2010, como sendo aqueles originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira. Conforme a referida lei, cabe ao gerador a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos e os responsáveis por esses terminais (rodoviários/ferroviários) estão sujeitos à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (Figura 62).

Taquara possui apenas um terminal rodoviário, o qual é de responsabilidade de empresa privada, que também é responsável por realizar o gerenciamento dos resíduos gerados internamente. Os resíduos gerados no terminal rodoviário são destinados para a coleta pública e coletados juntamente com os demais resíduos domésticos. Apesar de não ser possível obter as quantidades e tipologias dos resíduos gerados no local, os mesmos foram contabilizados juntamente com os RSU. É realizada a cobrança da taxa de lixo igual aos demais resíduos domésticos.

Figura 62 - Terminal Rodoviário de Taquara



Fonte: Rodoviária Taquara (2014).

4.3.2 Resíduos da construção civil e demolições (RCC/RCD)

Os resíduos de construção civil são classificados segundo sua geração, podendo ser de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis, de acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

O Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil (PMGRCC) está contemplado como **TOMO III** deste PMGIRS.

4.3.3 Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)

Conforme apresentado anteriormente, a caracterização e classificação de resíduos baseia-se na norma técnica ABNT NBR 10.004/2004 (ABNT, 2004a), e quanto à nomenclatura e os grupos faz-se uso dos padronizados pela Resolução CONAMA N° 358/2005 (CONAMA, 2005) e pela Resolução da Diretoria Colegiada - ANVISA N° 222/2018 (ANVISA, 2018).

A responsabilidade direta pelos RSS, seja dos estabelecimentos de serviços de saúde, por serem os geradores, mas pelo princípio da responsabilidade compartilhada, ela se estende a outros atores: ao poder público e às empresas de coleta, tratamento e disposição final (BRASIL, 2005).

4.3.3.1 Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde

O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde-PGRSS visa atender as exigências legais dispostas na Política Nacional de Resíduos Sólidos, bem como consta no Regulamento Técnico da RDC n° 222/2018 da ANVISA, na Resolução CONAMA n° 358/2005 e na Política Estadual de Resíduos Sólidos (Lei Estadual n° 14.528 de 16 de abril de 2014).

Este documento integrante do processo de licenciamento sanitário e ambiental, descreve as ações a serem tomadas em relação ao manejo dos resíduos sólidos oriundos das atividades desenvolvidas pelos geradores de resíduos de serviços de saúde, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação,

acionamento, coleta, armazenamento, transporte, reciclagem, tratamento e disposição final e plano para contingências em caso de acidentes envolvendo resíduos.

O município segue ao disposto na Resolução CONSEMA 372/2018 (RIO GRANDE DO SUL, 2018), para definição dos estabelecimentos de atendimento à saúde, passíveis de licenciamento. Os estabelecimentos passíveis de licenciamento ambiental devem apresentar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde - PGRSS, enquanto para estabelecimentos de menor porte, não há cobrança por parte do poder público, para apresentação do PGRSS (TAQUARA, 2023).

4.3.3.2 Responsabilidades pelos Resíduos de Serviços de Saúde

O adequado gerenciamento dos RSS é de responsabilidade dos estabelecimentos de serviços de saúde geradores. Nesse sentido, os resíduos gerados em estabelecimentos privados que prestam serviços de assistência à saúde estão caracterizados a seguir, por meio da estimativa média da quantidade de resíduos gerados em áreas médicas, hospitalares, odontológicas, veterinárias, farmacêuticas etc.

O tipo e quantidade de estabelecimentos de saúde existentes no município de Taquara, estão apresentados na Tabela 16.

Tabela 16 - Estabelecimentos privados de saúde em Taquara

Tipo de estabelecimento	Quantidade
Atividade de fisioterapia	1
Atividade médica ambulatorial com recursos para realização de exames complementares	9
Atividade médica ambulatorial com recursos para realização de procedimentos cirúrgicos	7
Atividade médica ambulatorial restrita a consultas	252
Atividade odontológica	129
Atividades de atendimento em pronto-socorro e unidades hospitalares para atendimento a urgências	15
Atividades de atendimento hospitalar, exceto pronto-socorro e unidades para atendimento a urgências	11
Atividades de fonoaudiologia	2
Atividades de serviços de complementação diagnóstica e terapêutica	1
Atividades de terapia ocupacional	1
Atividades veterinárias	21
Clínicas e residências geriátricas	39

(continua)

Tipo de estabelecimento	Quantidade
Lar de idosos	19
Laboratórios clínicos	19
Médico Autônomo	19
Serviços de diagnóstico por imagem com uso de radiação ionizante, exceto tomografia	8
Serviços de diagnóstico por imagem sem uso de radiação ionizante, exceto ressonância magnética	6
Serviços de diálise e nefrologia	2
Serviços de quimioterapia	1
Serviços de tomografia	2
Serviços de vacinação e imunização humana	1
Serviços móveis de atendimento a urgências, exceto por UTI móvel	1

Fonte: Município de Taquara (2024).

O município não dispõe de rotinas de fiscalização, conseqüentemente, não existem informações sobre as quantidades geradas e as formas de gerenciamento dos resíduos de estabelecimentos de serviços de saúde e das clínicas privadas. Importante frisar, que algumas situações de descarte irregular e destinação inadequada de RSS foram identificadas no município, a citar:

- Brigada Militar flagra descarte irregular de resíduos hospitalares (Figura 63), em uma área de vegetação nativa em Taquara, publicado no site da Brigada Militar. Disponível em: <<https://www.bm.rs.gov.br/>>, no dia 31/01/2024. A Brigada atendeu a denúncias dos moradores e durante a vistoria encontraram descarte irregular de resíduos hospitalares. A origem dos resíduos foi identificada de uma empresa local que foi autuada e responsabilizada para realizar a limpeza do local, providenciando a destinação correta dos resíduos.

Figura 63 - Descarte irregular de resíduos hospitalares no dia 31/01/2024



Fonte: Brigada Militar de Taquara (2024).

- Na caracterização de resíduos realizada nos dias 27 e 28/03 foram encontradas sondas (Figura 64), cateteres e seringas, nas amostras dos

resíduos domiciliares, bem como nas amostras do rejeito da Central de Triagem. Devido à quantidade de materiais identificados, é possível inferir que alguns estabelecimentos de saúde possam estar descartando os resíduos hospitalares juntamente com a coleta seletiva;

- Carga encaminhadas para o aterro.

As referidas situações alertam para a necessidade de definição de regulamentação, orientação e fiscalização dos geradores de RSS, em relação ao acondicionamento, tratamento e destinação desses resíduos.

Figura 64 - RSS identificados na caracterização de resíduos



Fonte: ISAM (2024)

4.3.4 Resíduos industriais (RI)

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, consideram-se resíduos industriais os gerados nos processos produtivos e instalações industriais (BRASIL, 2010). Esta tipologia de resíduos também é definida pela Resolução CONAMA nº 313/2002 como sendo todo o resíduo sólido, semissólido, gasoso e líquido cujas particularidades tornem inviável o lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água.

Ainda, conforme disposto na Resolução CONAMA nº 313/2002, os resíduos existentes ou gerados pelas atividades industriais serão objeto de controle específico, como parte integrante do processo de licenciamento ambiental. A Lei

Federal nº 12.305/2010 define que as atividades geradoras de resíduos perigosos estão sujeitas à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos. Conforme determinado na legislação Federal, as indústrias são responsáveis pela destinação dos próprios resíduos.

O município de Taquara possui aproximadamente 680 estabelecimentos industriais, considerando indústrias de calçados, químicos, alimentícia, móveis e metal-mecânica, entre outras (TAQUARA, 2024). O município cobra dos estabelecimentos licenciados o envio trimestral das quantidades geradas de RI.

Em Taquara, os resíduos gerados nas indústrias com características semelhantes às dos resíduos domésticos podem ser destinados para a coleta pública, não sendo estipulado limites máximos de quantidade que possa ser destinada. A taxa para a coleta desses resíduos é definida pela Lei nº 5.918 (TAQUARA, 2016), que consolida e altera o Código Tributário do Município de Taquara, sendo a taxa calculada da mesma forma para pessoas físicas e pessoas jurídicas geradoras de grandes quantidades de resíduos.

As quantidades e tipologias de resíduos gerados pelas indústrias do município do ano de 2021 até 2023 e estão apresentados na Tabela 17.

As quantidades apresentadas foram sistematizadas com base nos registros do sistema Sysnova Ecoplan, fornecidas pela prefeitura (PREFEITURA DE TAQUARA, 2024).

Tabela 17 - Quantitativos de resíduos industriais gerados no período de 2021 até 2023

	2021			2022				2023				
	t	un.	m ²	t	un.	m ²	t	un.	m ²	t	un.	m ²
Orgânico/Rejeitos	20,3	46,5	12.791,0	-	6,2	13,8	6.677,9	-	37,2	17,2	10.956,0	-
Efluentes	0,2	19,7	-	-	8.000,0	49,8	-	-	-	54,8	-	-
Perigosos	2.092,3	53,0	651,0	-	313,7	36,5	2.802,0	0,0	1.557,3	1.768,3	3.905,0	-
Vidro	-	73,3	-	-	-	68,8	-	-	7,6	52,4	-	-
Plástico	7,6	25,9	416,0	-	3.504,0	816,5	339,0	-	-	163,4	292,0	-
Sucata ferrosa e não ferrosa	0,1	16,4	1.054,0	-	-	1.104,4	810,0	-	36,4	25,6	263,0	-
Madeira	6.009,8	5.102,5	1.602,0	-	182.583,8	6.346,8	1.723,0	-	2.118,5	17.774,1	1.446,0	208.692,0
Papel/papelão	19,4	32,2	100,0	0,3	3,0	8.484,9	-	-	-	41,5	10,0	-
Outros	460,2	201,4	70,0	-	257,9	510,3	126,0	-	131,6	306,7	139,0	-
Total de resíduos	8.609,8	5.570,9	16.684,0	0,3	194.678,6	17.431,8	12.477,9	0,0	3.888,5	20.204,0	17.011,0	208.692,0

Fonte: Prefeitura de Taquara (2024).

Observa-se uma grande variação nos quantitativos de um mesmo resíduo, em comparação com os demais anos, como é o caso dos resíduos perigosos que em 2021 e 2022 foram geradas 53 t e 36,5 t respectivamente, e em 2023 o valor chegou a 1.768,3t. Essas variações também ocorreram com o plástico, a sucata ferrosa e não ferrosa e a madeira. Isso pode ter relação com algum erro no momento do preenchimento da unidade de medida dos valores pelos geradores ou ainda pela adesão ao preenchimento da planilha de resíduos pelas indústrias, variando anualmente (PREFEITURA DE TAQUARA, 2024).

A maior parte dos resíduos com potencial de reciclabilidade, em especial os metais ferrosos e não ferrosos, são comercializados pelas indústrias em decorrência de seu valor econômico, bem como pelo uso a que são destinados. O restante dos materiais com potencial de reciclabilidade são encaminhados para o sistema de coleta urbana e posteriormente para a Central de Triagem do município.

Destaca-se o potencial de geração de materiais recicláveis, podendo ser revertido em benefício financeiro para a Central de Triagem e ampliação dos índices de reciclagem.

Em relação aos resíduos com potencial de biodegradabilidade e rejeitos, esses também são destinados para coleta pública e posteriormente para o aterro sanitário juntamente com os resíduos domésticos. As quantidades apresentadas servem como referência, para a revisão do cálculo para a taxa de cobrança para a coleta de resíduos de grandes geradores.

A Norma de Referência nº 1/ANA/2021, deixa claro que

“resíduos sólidos de atividades comerciais, industriais e de serviços que não foram equiparados a resíduos domésticos, bem como os resíduos domésticos em quantidade superior àquela estabelecida em norma do TITULAR para caracterização do SMRSU, cuja destinação é de responsabilidade de seus geradores, sendo admitido que o prestador realize a sua coleta e destinação ambientalmente adequada mediante pagamento de preço público pelo gerador, desde que a atividade não prejudique a adequada prestação do serviço público.”

4.3.5 Resíduos de mineração (RM)

Os resíduos de mineração são gerados durante as atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

No município, conforme setor de licenciamento da Secretaria de Meio Ambiente, Defesa Civil e Causa Animal (2024), são 137 empreendimentos em alguma fase de licenciamento vigente para extração de arenito, basalto e saibro, conforme Quadro 12.

Quadro 12 - Empreendimentos de mineração licenciados ou em processo de licenciamento no município

Quantidade	Código	Atividade
73	530,08	Lavra de rocha para uso imediato na construção civil a céu aberto, sem britagem e com recuperação de área degradada
7	530,06	Lavra de rocha para uso imediato na construção civil a céu aberto, com britagem e com recuperação de área
28	530,10	Lavra de saibro a céu aberto e com recuperação de área degradada
12	530,08	Lavra de rocha para uso imediato na construção civil a céu aberto, sem britagem e com recuperação de área degradada [renovação]
1	530,10	Lavra de saibro a céu aberto e com recuperação de área degradada [renovação da licença]
2	530,10	Lavra de saibro a céu aberto e com recuperação de área degradada [renovação]
1	530,11	Lavra de argila a céu aberto e com recuperação de área degradada
1	530,10	Lavra de saibro- a céu aberto e com recuperação de área degradada

Fonte: Sysnova ambiental (2024)

As atividades de mineração são licenciadas conforme o porte e impacto, pelo município ou pelo Estado. No Plano de Recuperação da Área Degradada pela mineração, apresentado no Projeto Técnico, são propostas ações para destinação do rejeito gerados, sendo frequentemente utilizados no processo de recuperação da cava ou preenchimento de área esgotada para posterior cobertura vegetal.

De acordo com resultados da consulta à Agência Nacional de Mineração (ANM), atualmente são 215 processos minerais registrados na ANM, dos quais 135 processos estão associados à exploração dos arenitos presentes no município, representando 65% dos requerimentos. Ainda se destacam 63 processos relacionados à exploração de saibros (Tabela 18).

Tabela 18 – Processos na Agência Nacional de Mineração

Tipo de requerimento	Substâncias	Tipos de uso	Quant.
Requerimento de Autorização de Pesquisa	Arenito, basalto, saibro	Revestimento, brita, construção civil	1
	Água mineral	Engarramento	2
	Areia	Construção civil	1
	Areia, argila	Construção civil, industrial	1
	Areia, cascalho	Construção civil	2
	Arenito	Construção civil	2
	Arenito, saibro	Industrial, construção civil	1
	Argila, basalto e saibro	Cerâmica vermelha, revestimento, brita, pedra de talhe, construção civil	2
	Basalto, saibro	Brita, construção civil	4
	Linhito	Não informado	1
	Saibro	Construção civil	9
	Saibro, argila	Construção civil	1
	Sapropelito	Não informado	1
Requerimento de Cessão Parcial	Argila, saibro	Construção civil	1
	Basalto, saibro	Pedra de talhe, construção civil	1
Requerimento de Disponibilidade para pesquisa	Areia	Construção civil	1
Requerimento de Mudança de Regime para Licenciamento	Arenito	Construção civil	2
	Argila, basalto e saibro	Cerâmica vermelha, brita, revestimento	1
	Basalto	Revestimento, brita, pedra de talhe	1
	Basalto, saibro	Revestimento, construção civil	1
	Saibro	Construção civil	8
Requerimento de Pesquisa - Leilão	Saibro	Construção civil	1
Requerimento de Pesquisa - Oferta Pública	Basalto, saibro	Brita, construção civil	1
Requerimento de Registro de Extração	Saibro	Construção civil	14
Requerimento de Registro de Licença	Areia, argila	Construção civil	1
	Arenito	Construção civil	132
	Arenito, saibro	Construção civil	1
	Argila	Construção civil	1
	Argila, saibro	Industrial	1
	Basalto	Pedra de talhe	2
	Saibro	Construção civil	17

Fonte: ANM (2023).

4.3.6 Resíduos agrossilvopastoris (RASP)

Os resíduos agrossilvopastoris são aqueles gerados durante o manejo das atividades agrícolas, pecuárias e silviculturais (extração vegetal e florestas plantadas). A transformação dessas matérias-primas em produtos derivados, acaba por gerar sobras do processo, para os quais deve ser dado o tratamento e a

disposição final adequada, com o intuito de evitar danos negativos ao meio ambiente.

Neste item, os resíduos agrossilvopastoris serão separados em orgânicos e inorgânicos, os primeiros são caracterizados pelos resíduos das culturas e agroindústrias, dejetos das criações de animais; enquanto o segundo, são constituídos principalmente de embalagens de insumos, como sacos de fertilizantes (IPEA, 2012).

4.3.6.1 Resíduos Orgânicos da produção agrícola e agroindustrial

Os resíduos orgânicos da produção agrícola são gerados principalmente no momento da colheita, durante o processamento de culturas ou por ocorrência de intempéries. São compostos pelas frutas e vegetais inservíveis, folhas, galhos, talos, sabugos, descartes do processo, entre outros (ABIB, s.d).

Por se tratar de resíduos orgânicos de alto teor de umidade, geralmente são facilmente biodegradáveis (ABIB, s.d). Devido a isso, os resíduos resultantes da colheita que permanecem no local de plantio podem auxiliar na reincorporação dos nutrientes no solo, no controle dos processos erosivos e na preservação da biota associada (IPEA, 2012). Em outros casos, os resíduos das agroindústrias são encaminhados para compostagem, reincorporação em produtos de alimentação animal etc.

Segundo dados obtidos da Secretaria de Meio Ambiente, Defesa Civil e Causa Animal da Prefeitura Municipal, atualmente os restos vegetais resultantes da colheita ficam depositados no campo, sendo utilizados para adubagem do solo, compostagem e alimentação animal.

O uso da biomassa de resíduos agroindustriais como forma de recuperação para aproveitamento energético, como biocombustíveis e geração de eletricidade, pode ser uma alternativa viável, considerando que possuem poder calorífico médio de 3.750 kcal/kg de matéria seca (ABIB, s.d). Por ser um material inerente das operações agrônomicas, reaproveitá-lo para produção de energia poderia reduzir drasticamente os custos das operações para os agricultores e garantir receitas adicionais, diversificando suas atividades (ABIB, s.d). Além disso, a produção de

energia a partir da biomassa constitui-se como uma importante alternativa para minimizar os passivos ambientais da degradação dos resíduos agroindustriais que não possuem aproveitamento comercial (ABIB, s.d.).

Com base nesse contexto, levantou-se os quantitativos de produção das principais culturas permanentes e temporárias (Tabela 19) do município de Taquara no ano de 2022 e estimou-se a geração de resíduos agroindustriais.

Tabela 19 - Produção de resíduos oriundos de lavouras permanentes e temporárias (ano 2022)

	Cultura	Produção 2022 (t)	Geração de resíduos (%)	Resíduos Gerados (t)
Lavoura Permanente	Laranja	1.474	50	737
	Pêssego	36	32	11,52
	Tangerina	288	50	144
	Uva	54	40	21,6
	Maçã	20	25	5
	Pera	14	25	3,5
	Banana	591	412	2.434,92
	Goiaba	538	39	209,82
	Maracujá	24	39	9,36
	Abacate	5	39	1,95
Lavoura Temporária	Cana-de-açúcar	6.000	52	3.432
	Batata doce	117	4,8	5,616
	Batata inglesa	200	27,5	55
	Mandioca	3.600	45	1.620
	Feijão	121	53	64,13
	Milho	60	58	34,8
	Soja	182	73	132,86
	Tomate	105	29	30,45
	Amendoim	3	17	5,1
	Arroz	3.164	131	4.144,84
Trigo	45	60	27	
Total de Resíduos Gerados	13.130,47			

Fonte: Adaptado de ABIB (s.d.), IPEA (2012) e IBGE (2022).

Os dados mostram que no município de Taquara as principais produções nas lavouras temporárias, são de cana-de-açúcar, mandioca e arroz (12.764t), correspondendo a 89,90% do total produzido entre as culturas. Das lavouras permanentes, as maiores produções referem-se às culturas de laranja, banana e goiaba, sendo geradas aproximadamente 2.400 t de resíduos na cultura da banana. A estimativa da geração total de resíduos totalizou 13.130,47 t sendo 3.578 toneladas para as lavouras permanentes e 9.551 toneladas para as lavouras temporárias.

Enfatiza-se que essa estimativa pode não representar fidedignamente a geração de biomassa no município de Taquara, porém os resultados poderão servir de base para uma melhor avaliação dos impactos ambientais desses setores e para a análise de possibilidades econômicas de utilização dos resíduos para geração de energia. Além disso, essas informações podem subsidiar a elaboração de planos e projetos para redução, reutilização e reciclagem dos resíduos gerados (ABIB, s. d.), sendo um importante catalisador de desenvolvimento econômico-social, que vai ao encontro dos objetivos de segurança energética e proteção ambiental.

Contudo, essas formas de aproveitamento sustentável, ainda requerem investimentos e desenvolvimento de rotas tecnológicas capazes de recuperar de forma adequada e eficiente a biomassa, devendo considerar ainda os custos com operação e transporte, de um modo a viabilizar todo o processo.

4.3.6.2 Resíduos orgânicos da produção de extração vegetal de madeira e silvicultura

O município de Taquara não possui extração vegetal, mas realiza a prática de silvicultura no cultivo de eucalipto, pinus e demais espécies (que não foram identificadas), com extração de lenha e madeira em tora, conforme dados de produção coletados pelo IBGE com ano de referência de 2022 (Tabela 20).

Tabela 20 - Silvicultura no município de Taquara

Silvicultura	Quantidade produzida (m ³)
Eucalipto (lenha)	3.515
Eucalipto (madeira em tora)	3.515
Pinus (madeira em tora)	4.900
Outras espécies (lenha)	8.720

Fonte: IBGE (2022).

São considerados como resíduos gerados a partir do manejo e processamento da silvicultura, as folhas, os galhos, as cascas, as sobras de madeira, os tocos, as raízes e a serapilheira. A estimativa dos volumes de resíduos gerados foi realizada com base na metodologia desenvolvida pelo IPEA (2012). A síntese dos resultados obtidos está apresentada na Tabela 21.

Tabela 21 - Estimativa da quantidade de resíduos gerados pela silvicultura no município de Taquara/RS (ano de referência 2022)

	Tipo de floresta	Produção (m³)	Perda (%)	Resíduos (m³)
Colheita florestal	Plantada	20.650	15	3.097,5
Processamento mecânico da madeira	Plantada	8.415	45	3.786,75
Total		29.065		6.884,25

Fonte: ISAM (2023), adaptado de IPEA (2012).

Estima-se que são produzidos anualmente aproximadamente 3.097,5 m³/ano de resíduos provenientes da colheita florestal e 3.786,75 m³/ano do processamento mecânico, totalizando 6.884,25 m³/ano de resíduos. Estes resíduos podem ser utilizados em diversas atividades, como em lavouras para adubagem do solo, em criação de aves para cama de aviário, como combustíveis em processos térmicos, entre outros (IPEA, 2012).

4.3.6.3 Resíduos Orgânicos da produção pecuária

Os dejetos são caracterizados como um conjunto de fezes, urina, água e resíduos de ração, resultantes do processo de criação. A composição e quantidade destes resíduos varia de acordo com fatores como temperatura e umidade do tempo, tamanho, peso e raça do animal e sistema de criação adotado (confinado, semiconfinado ou extensivo) (LOPES, 2017).

A metodologia para a estimativa dos resíduos orgânicos de dejetos animais seguiu a metodologia do IPEA (2012), que considera o tamanho do lote, produção média de dejetos por kg/dia de animal vivo e taxa de crescimento (peso inicial, peso final e tempo de permanência).

Das criações existentes no município de Taquara, a geração de dejetos foi estimada para os rebanhos de aves de corte e postura, os bovinos de corte e leite, e os suínos, para os quais já existem valores bibliográficos de quantidade de dejetos gerado por animal e metodologia publicada (IPEA, 2012). O rebanho das criações pecuárias de Taquara e a estimativa da quantidade de dejetos gerados estão na Tabela 22.

Tabela 22 - Estimativa da quantidade de dejetos na pecuária de Taquara no ano de 2022

Animais	Quantidade (cabeças/ano)	Total de dejetos gerados (t/ano)
Aves de corte	6.120	30,07
Aves postura	11.880	702,75
Bovinos de corte	20.815	165.245,08
Bovinos de leite	498	7.034,25
Suínos	2.100	1.337,6
Total de dejetos		174.349,75

Fonte: ISAM (2023), adaptado IPEA (2012), IBGE (2022).

Observa-se que a maior geração de dejetos ocorre na criação de bovinos de corte e leite, que somam 172.279,33 t/ano, que além de ser o rebanho com maior número de cabeças, também é o que possui maior geração unitária de dejetos. Fatores como peso do animal e tempo de confinamento contribuem para uma maior geração de resíduos, em relação aos demais rebanhos. Em seguida citam-se as criações de suínos e aves, que podem produzir juntos cerca de 2.070,42 t/ano de dejetos. No total estima-se uma geração aproximada de 174.349,75 t/ano de dejetos das criações de galináceos, bovinos e suínos. Não foram estimadas as quantidades de dejetos dos demais animais (equinos, bubalinos, caprinos, ovinos e aquicultura) considerando-se que estes dejetos permanecem nos locais em que são gerados e servem como adubo para o solo.

Destaca-se que se não forem seguidos parâmetros de controle para o descarte desses materiais, estes podem contaminar a água e o solo. Então, algumas alternativas para atenuar o potencial poluidor dos dejetos, poderiam ser a compostagem, biofertilização, biodigestão/biogás e adubação orgânica. Os resíduos transformados por meio da biodigestão podem ser transformados em energia elétrica, térmica e biocombustível resultando em economia e alternativa ecológica (SILVA; ALBINO, 2015).

As atividades de pecuária são licenciadas considerando o porte e/ou potencial poluidor dos empreendimentos, pelo município ou estado, segundo a Resolução CONSEMA nº 372/2018, que dispõe sobre os empreendimentos que utilizam recursos naturais, com potencial poluidor e que podem causar degradação ambiental.

Os empreendimentos possuem nas licenças emitidas, as condições e restrições, em relação instalação e operação da atividade, por exemplo, como

distanciamento de Áreas de Preservação Permanente - APP, necessidade de autorização para supressão vegetal, não contaminação do solo e das águas subterrâneas e indicam também o manejo adequado dos resíduos sólidos, visando a proteção ambiental, como o não lançamento de resíduos e dejetos sem tratamento adequado.

Desta forma, o município só terá informações sobre a geração de resíduos gerados nas propriedades agropecuárias e veterinárias nos casos em que a atividade e porte, se enquadre na exigência de licenciamento ambiental, de acordo com a Consema 372/2018 e suas alterações.

4.3.6.4 Resíduos Inorgânicos de insumos veterinários na pecuária

A atividade pecuária gera resíduos de insumos veterinários, como no caso embalagens de suplementos alimentares e medicamentos veterinários. Não existe legislação específica para disposição de medicamentos de uso veterinário, porém eles podem ser equiparados aos fármacos humanos, podendo ser aplicadas as resoluções CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005 e RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004, que dispõem, respectivamente, sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde; e sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

Conforme dados passados pela Prefeitura, o gerenciamento desses resíduos é de responsabilidade do gerador (veterinário e/ou produtor rural), que assim como os resíduos farmacêuticos, estão contemplados pela logística reversa, podendo ser destinados nos estabelecimentos onde foram adquiridos e em empreendimentos licenciados. A Administração Municipal não possui acesso aos registros quali-quantitativos desses resíduos, dessa forma não há dados do montante de resíduos gerados.

4.3.7 Resíduos reversos

Os resíduos sujeitos à Logística Reversa, conforme determinado pela PNRS e por outros instrumentos jurídicos específicos determinados em acordos setoriais, incluem: agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias; pneus; óleos

lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódios e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos; resíduos farmacêuticos; embalagens em geral, de alumínio, de aço e de tinta.

O município conta com PEVs de resíduos eletroeletrônicos, pilhas, lâmpadas fluorescentes e medicamentos vencidos conforme folder apresentado na Figura 65.

Figura 65 - Pontos de descarte de resíduos reversos



Fonte: Taquara (2024).

Para as **pilhas e baterias**, o município possui um projeto de implantação de pontos de coleta registrado no Protocolo Geral sob número 2021/6613. O Projeto prevê a disponibilização de bombonas identificadas para armazenamento de pilhas e baterias em todas as escolas, bem como na Secretaria de Planejamento, Meio Ambiente e Captação de Recursos, Secretaria de Saúde, Secretaria de Educação, Cultura e Esporte, EMATER, Sindicato dos Trabalhadores Rurais, Sala Nara Mattos, FH Comassetto, Real Componentes Eletrônicos e Agafarma Centro.

São utilizados galões de água reaproveitados como recipientes para armazenamento de pilhas e baterias nas locais parceiros, sendo identificados com etiqueta do projeto. Quando o galão estiver cheio, a entidade parceira leva-o até a

Secretaria de Planejamento, Meio Ambiente e Captação de Recursos e retira um coletor vazio.

As pilhas e baterias ficam armazenadas temporariamente em espaço reservado no prédio da prefeitura municipal, até alcançar a quantidade de 200 kg. Ao atingir a quantidade determinada, a empresa parceira GM&C Soluções em Logística Reversa e Reciclagem é acionada para realização da coleta e encaminhamento para descontaminação e destinação final, sem custo para a prefeitura. O poder público contribui com o sistema, disponibilizando as bombonas, bem como dos adesivos para identificação, utilizadas para armazenamento das pilhas e baterias.

Conforme Manifesto de Transporte nº 029393 emitido pela GM&C Logística e Transporte, na data de 21/08/2014, foram recolhidos 10 volumes (sem apresentação do peso), para serem destinados a Triagem e Separação no Operador Logístico. Entre os anos de 2015 e 2021, a coleta e destinação das pilhas esteve sob a responsabilidade do comércio local. A partir de 2021, com protocolo do projeto citado anteriormente, o poder público voltou a organizar a coleta de pilhas e baterias e a destinação da primeira carga está prevista para o mês de abril de 2024.

O município possuía um ecoponto para a coleta de **pneus**, porém, por conta de arrombamentos e roubos, o ecoponto foi encerrado em 2013. A fiscalização ocorre em situações de acúmulo de água e risco à saúde pública, por desenvolvimento de vetores de doenças como o *Aedes aegypti*. Não há controle por parte do poder público das quantidades geradas e destinação dada aos pneus gerados em borracharias, visto que esses empreendimentos não são passíveis de licenciamento ambiental. Os pneus originários dos veículos da prefeitura são destinados para o ponto de entrega da empresa RecicLANIP localizado em Gravataí/RS.

Os ecopontos para coleta de resíduos **eletroeletrônicos** de pequeno e médio porte estão instalados junto aos pontos ecopedagógicos das escolas, bem como no Ecoponto da Cooreli (Figura 66) e da Prefeitura (Figura 67). Os PEVs são uma parceria entre a Prefeitura Municipal, Rotary Club Taquara e a Cooreli (RÁDIO TAQUARA, 2021). Cabe salientar que os resíduos eletroeletrônicos de grande porte são coletados pela Cooreli à domicílio por meio de solicitação dos moradores

(Rádio Taquara, 2021). Não há dados sistematizados da quantidade de eletroeletrônicos coletados e destinados. Conforme Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) emitido pela COORELI no dia 24/01/2024, foram destinados para a empresa RS Recicla Comércio e Gestão de Resíduos LTDA, localizada no município de Porto Alegre 0,984 t de resíduos eletroeletrônicos.

Figura 66 - Eco ponto na Central de Triagem Cooreli



Fonte: Taquara (2023).

Figura 67 - PEVs de material eletroeletrônico

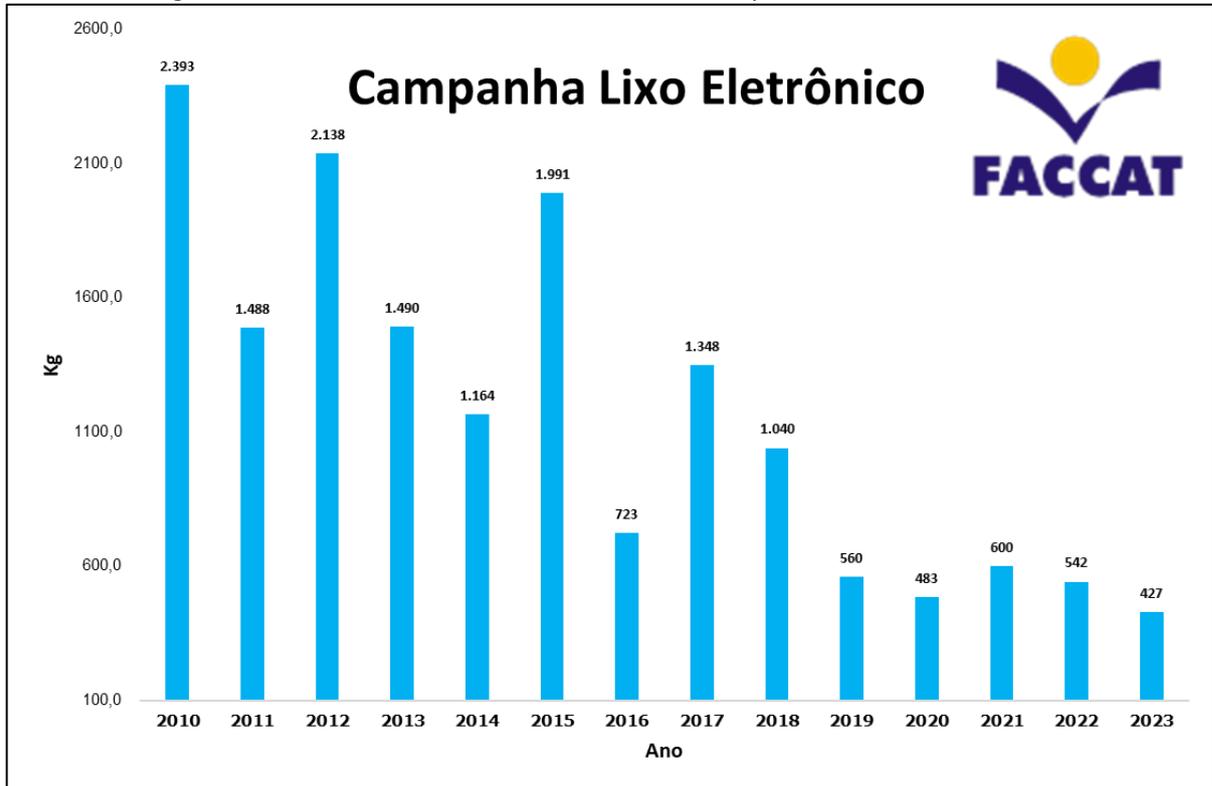


Fonte: Rádio Taquara (2021).

Outro ponto de coleta de resíduos eletrônicos existente no município, está localizado no prédio da Faculdades Integradas de Taquara/RS (FACCAT). Conforme dados sistematizados pela FACCAT, a campanha de coleta de resíduos eletroeletrônicos ocorre desde o ano 2010, sendo no período de 2010 a 2015, os resíduos foram encaminhados para Oster Comércio de Resíduos e Sucatas Ltda,

instalada no município de Campo Bom, enquanto no período de 2016 a 2023, os resíduos foram destinados para a Cooperativa Cooreli. As quantidades coletadas, no ponto de coleta e período referido, estão apresentadas na Figura 68.

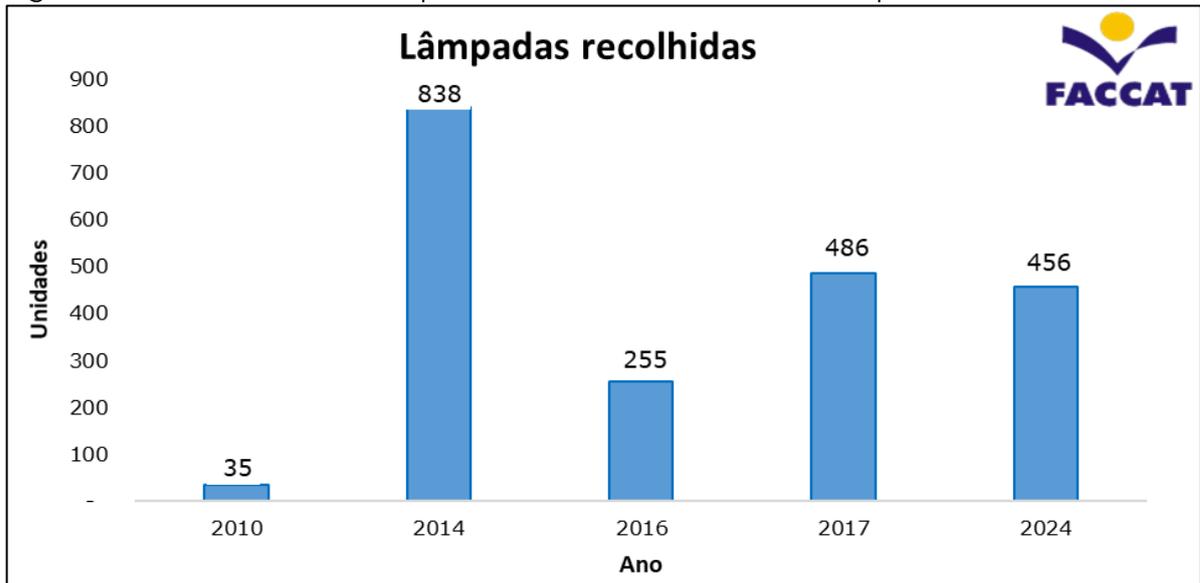
Figura 68 - Quantidade de REE coletadas no período de 2010 a 2023



Fonte: FACCAT (2024).

As **lâmpadas fluorescentes** devem ser destinadas aos ecopontos municipais de coleta localizados no Sindicato dos Trabalhadores Rurais, IMEC e Rissul. Há coleta de lâmpadas fluorescentes também no prédio da Faculdades Integradas de Taquara/RS (FACCAT), e os dados das quantidades coletadas e destinadas de 2010 a 2024 estão apresentadas na Figura 69. No ano de 2010 as lâmpadas coletadas foram destinadas para EcoApoio - Comércio de Procedimentos Cirúrgicos Ltda, localizado no município de Montenegro. Nos anos de 2014 e 2016, esses resíduos foram encaminhados para a Oster Comércio de Resíduos e Sucatas Ltda, enquanto nos anos de 2017 e 2021 foram encaminhados para a Recilux - Reciclagem de Lâmpadas Ltda, localizada no município de São João do Sul/SC.

Figura 69 - Quantidade de lâmpadas fluorescentes coletadas no período de 2010 a 2024



Fonte: FACCAT (2024).

Os **medicamentos vencidos** devem ser destinados aos pontos de coleta localizados nas Farmácias da Panvel. A prefeitura não desenvolve nenhuma forma de controle e ou fiscalização das quantidades e destinação desses resíduos.

Para os resíduos de **embalagens de agrotóxicos**, o município informa que não realiza nenhum tipo de campanha de coleta, controle e ou fiscalização. A orientação dada a população é que as embalagens sejam devolvidas onde foram compradas, para posterior devolução ao fabricante. No município, duas grandes agropecuárias possuem ponto de coleta e armazenamento de embalagens de agrotóxicos licenciados.

4.3.8 Outros Resíduos com Coleta Especial

Quanto aos resíduos especiais, a citar o óleo de soja saturado gerado nos domicílios, o município possui pontos de coleta localizados na recepção da prefeitura (Figura 70) e na Cooperativa Cooreli. O óleo coletado nesses pontos é comercializado pela Cooperativa Cooreli com a empresa Ecológica Reciclagem de Óleos e Gorduras Residuais do município de Guaíba/RS (PSB, 2021). A respectiva empresa possui LO - Fepam nº 05340/2020 (válido até 08/09/2025), que realiza a reciclagem de óleos vegetais saturados, com capacidade de recuperar 160.000

litros de óleo usado por mês. Na última coleta, realizada no dia 27 de março de 2024, o município destinou 25 litros de óleo usado (Figura 71).

Figura 70 - Ponto de Coleta de óleo de cozinha usado na recepção da prefeitura



Fonte: PSB (2021).

Figura 71 - Recibo da coleta de óleo de cozinha usado em março de 2024

Recibo de Coleta	
Data: <u>27/3/24</u>	Nº <u>120475</u>
Fornecedor: <u>PREFEITURA MUNICIPAL TAQUARA</u>	
Produto: <input checked="" type="checkbox"/> Óleo de Soja Saturado () Gordura Hidrogenada	
Volume (litros): <u>25</u>	
	SUL COLETAS LTDA CNPJ: 13.604.843/0001-03
Fornecedor	Ecológica

Licenciada FEPAM
LO 05340/2020

Certificada IBAMA
CTF 4844881

Conveniada DMLU 04/12

Av. Itajaí, 45 - Bom Fim
Guaíba/RS - CEP: 92718-500

51. 3480-1063
51. 98912.0763

www.ecologicacoleta.com.br
contato@ecologicacoleta.com.br
CNPJ: 08.705.505/0001-63

Fonte: Taquara (2024).

Para estabelecimentos como restaurantes e lancherias que geram grandes quantidades de óleo de cozinha, em meados de 2008/09 o município auxiliou no

cadastramento dos geradores, para posterior destinação do óleo junto a empresa ECOLÓGICA que realiza a coleta e a reciclagem de óleo sem custos para o gerador. O manejo e gestão desse resíduo, é de responsabilidade dos geradores, o município não monitora e não fiscaliza as ações executadas, envolvendo-se apenas no apoio à organização da logística.

Com base nos recibos emitidos pela empresa Ecológica Reciclagem e arquivados na Secretaria de Meio Ambiente, Defesa Civil e Causa Animal, foram encaminhados 430 L de óleo de soja saturado para reciclagem entre os anos de 2014 e 2018. Ressalta-se que não há registro de quantidades encaminhadas entre os anos de 2019 e 2023. As quantidades, bem como datas e nº dos recibos, estão apresentadas na Tabela 23.

Tabela 23 - Óleo de soja saturado destinado para reciclagem entre os anos de 2014 e 2018

Data	nº do recibo	Volume (litros)
05/07/2013	27502	50
01/08/2014	40166	100
20/11/2014	43350	60
08/01/2015	46221	40
29/04/2015	4920	50
12/08/2015	11449	40
15/07/2016	21965	60
20/03/2018	49117	80

Fonte: Elaborado com base em recibos emitidos pela Empresa Ecológica e arquivados na Secretaria de Meio Ambiente, Defesa Civil e Causa Animal.

A informação repassada pelo Poder Público (abril/2024) é que a coleta do óleo de cozinha passou a ser realizado pela empresa Sul Coletas que realiza a compra do óleo de cozinha usado.

4.4 ENTIDADES, COOPERATIVAS E ASSOCIAÇÕES ENVOLVIDAS NA SEGREGAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, de 2010, tem como um dos seus princípios a “integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos”; e, ainda possui como instrumento da Política “o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores

de materiais reutilizáveis e recicláveis” (BRASIL, 2010), deixando clara a importância do trabalho em parceria entre o Poder Público Municipal e as Associações de Catadores. Cabe destacar também que, na Seção IV - Dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, está estabelecido da seguinte forma:

“§ 1.º Serão priorizados no acesso aos recursos da União referidos no caput os Municípios que: [...] II - implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda (BRASIL, 2022).”

Tal aspecto é reforçado no Art. 36 do Decreto nº 10.936/2022, que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos, onde estabelece que:

“o sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos priorizará a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, constituídas por pessoas físicas de baixa renda, com vistas: I - à formalização da contratação; II - ao empreendedorismo; III - à inclusão social; e IV - à emancipação econômica” (BRASIL, 2022).

Segundo o que consta no Cap. V, Art. 42 da PNRS, o poder público poderá instituir medidas indutoras e linhas de financiamento para atender, prioritariamente, às iniciativas de: [...] “III - implantação de infraestrutura física e aquisição de equipamentos para cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda” (BRASIL, 2010). A mesma também traz em seu Art. 44 que:

“[...] os Municípios, no âmbito de suas competências, poderão instituir normas com o objetivo de conceder incentivos fiscais, financeiros ou creditícios, respeitadas as limitações da Lei Complementar no 101, de 4 de maio de 2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal), a: I - indústrias e entidades dedicadas à reutilização, ao tratamento e à reciclagem de resíduos sólidos produzidos no território nacional; II - projetos relacionados à responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos, prioritariamente em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda” (BRASIL, 2010).

Além disso, a PNRS traz na sua Seção II, Art. 65, § 1º, que para o cumprimento do disposto nos incisos I a IV do caput que tratam de:

I - adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
II - estabelecer sistema de coleta seletiva;
III - articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

IV - realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial” (BRASIL, 2010);

O titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos priorizará a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação.

O Decreto nº 10.936/2022 traz ainda que as Políticas Públicas destinadas aos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis deverão observar à capacitação, fortalecimento institucional e a melhoria das condições de trabalho, entre outros (BRASIL, 2022).

Importante destacar que os catadores de materiais recicláveis estão na base da cadeia produtiva da reciclagem, porém ainda é comum observar o trabalho desses agentes sociais em condições inadequadas e recebendo rendimentos baixíssimos com a comercialização dos materiais (PEREIRA & TEIXEIRA, 2011). Soma-se a essa dinâmica, o fato de que os catadores são ainda tratados pela sociedade como “mendigos” e/ou “lixeiros”, ao invés de serem reconhecidos pela sua importância para limpeza urbana, para o reaproveitamento de materiais e para Economia Circular, contribuindo diretamente para o atendimento das metas nacionais de reciclagem (PEREIRA & TEIXEIRA, 2011).

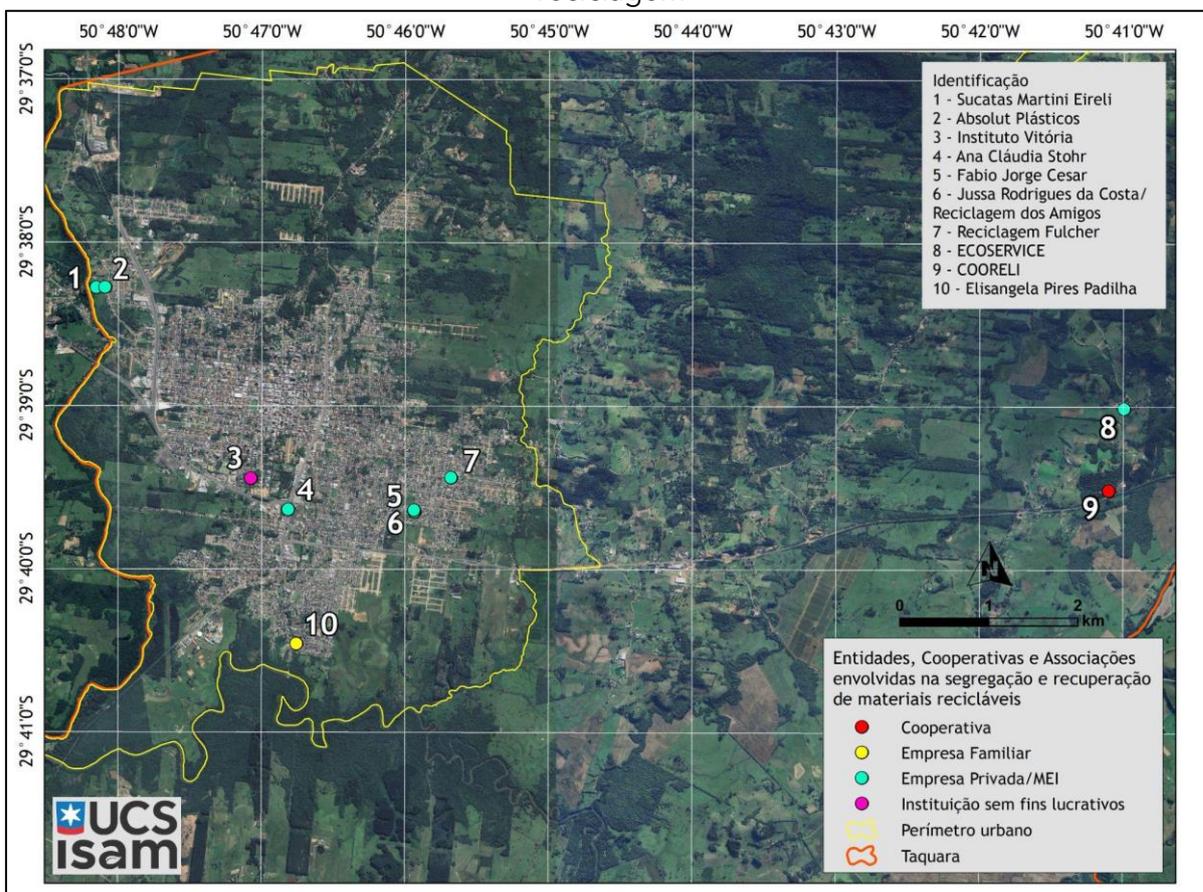
Desse modo, o poder público tem um papel fundamental na promoção de políticas públicas de inclusão efetiva desses trabalhadores, as quais podem ser desenvolvidas através de dinâmicas diversificadas no município, e para isso necessita do apoio de diversos atores, como indústrias, consumidores, organizações da sociedade civil, assistência social, entre outros (PEREIRA & TEIXEIRA, 2011).

Conforme informado pela prefeitura, os catadores informais não possuem cadastro na Prefeitura Municipal e, portanto, é desconhecida a forma de atuação e condições de trabalho dessas pessoas, bem como torna-se impossível a mensuração da contribuição do trabalho desses agentes para o aumento do índice de reciclagem de materiais no município.

Conforme consulta às Licenças de Operação emitidas pelo município de Taquara, para a atividade de segregação e comercialização de materiais recicláveis,

bem como, através de visitas *in loco*, foi identificada a existência de apenas uma cooperativa com contrato com a prefeitura, a Cooperativa de Reciclagem e Limpeza de Taquara (COORELI). Além disso, foram encontradas 9 empresas privadas que estão envolvidas na segregação e recuperação de materiais recicláveis, cujas informações estão apresentadas no Quadro 13 e a localização das mesmas estão no mapa da Figura 72.

Figura 72 - Localização da Central de Triagem COORELI e das empresas privadas de reciclagem



Fonte: ISAM (2024).

Quadro 13 - Empresas privadas que estão envolvidas na segregação e recuperação de materiais recicláveis

Nome	Responsável	Localização	Forma de organização	Documentação legal
ECOSERVICE	Sandro Lima	-29.650185°, -50.6832573°	Empresa Privada/MEI	Alvará de localização, licença ambiental, emissão de NF, contrato com a prefeitura.
Fabio George Cesar	Tatiana Silva de Moraes	-29.66084°, -50.76560°	Empresa Privada/MEI	Alvará de localização, licença ambiental.
Absolut Plásticos	Felipe Reis Oliveira e Wellington de Oliveira Silva	-25.63800°, -50.80149°	Empresa Privada/MEI	Alvará de localização, licença ambiental, emissão de NF.
Sucatas Martini Eireli	André Martini	-25.63800°, -50.80149°	Empresa Privada/MEI	Alvará de localização, licença ambiental, emissão de NF.
Instituto Vitória	Cláudio de Cristo	-529.65743°, -050.78462°	Instituição sem fins lucrativos	Alvará de localização, licença ambiental, contrato com a prefeitura.
Elisangela Pires Padilha	Eder Luciano	-29.67432°, -50.77929°	Empresa Familiar	Alvará de localização, licença ambiental, emissão de NF, Emissão de MRT.
Ana Cláudia Stohr	Ana Cláudia	-29.66060°, -50.78026°	Empresa Privada/MEI	Alvará de localização, licença ambiental, emissão de NF, emissão de MRT.
Reciclagem Fulcher	Felipe e Mateus Fulcher	-29.65734°, -50.76137°	Empresa Privada/MEI	Alvará de localização, licença ambiental, emissão de MRT.
Jussara Rodrigues da Costa/Reciclagem dos Amigos	Jussara Rodrigues e Suzeni Soares Duarte	-29.660667°, -50.76564°	Empresa Privada/MEI	Alvará de localização, licença ambiental, emissão de NF.
COORELI	Franciele da Costa	-29.658565° - 50.685038°	Cooperativa	Licença ambiental, contrato com a prefeitura.

Fonte: Taquara (2024).

4.4.1 COORELI

A Cooperativa de Reciclagem e Limpeza (COORELI) de Taquara é formada por pessoas de baixa renda e reconhecidas pelo Poder Público como catadores de material reciclável. A Contratação da Cooperativa de Reciclagem para administração da Usina de Moqué, conforme Lei Municipal nº 4.907/2011, ocorreu através do contrato nº 35/2012 e previa a prestação de serviços de operação, recebimento, triagem e armazenamento dos resíduos sólidos urbanos, após a conclusão das obras de ampliação da usina. Nos anos anteriores os serviços da usina eram prestados por empresa privada, com contrato firmado através de processos licitatórios. Atualmente o contrato em vigor é o de nº 078/2022, que tem como objeto a administração da Central de Triagem de Moqué, incluindo o recebimento, triagem e armazenamento dos RSU.

A Central de Triagem foi projetada para atender uma população de 35 mil habitantes (PEREIRA, 2023), porém o município de Taquara, segundo o Censo de 2022, conta com 53.242 habitantes (IBGE, 2023). Em 2012 a central passou por uma reforma e ampliação, mas ainda são necessárias melhorias e adequações estruturais para suprir as necessidades do crescimento populacional (PEREIRA, 2023).

A infraestrutura física da Central de Triagem (pavilhão) é de propriedade do poder público municipal, enquanto a gestão é de responsabilidade da Cooperativa. O pavilhão possui estrutura coberta, fechado nas laterais com piso impermeável e drenagem de chorume. A triagem dos materiais é feita manualmente com esteira, mas possuem uma retroescavadeira, uma camionete e duas prensas hidráulicas para o enfardamento. A Central possui 30 funcionários, com horário de trabalho das 07h às 17h, com 1h de intervalo para o almoço e 20 minutos de intervalo para o café da manhã e para o café da tarde, todas as refeições são feitas no refeitório da Central (Figura 73) e são fornecidas pela própria Cooperativa (PEREIRA, 2022). Possuem como EPIs: luva, avental/jaleco e sapato, o salário médio mensal é de R\$ 2.000,00.

Figura 73 - Refeitório da Central de Triagem de Moquém



Fonte: Pereira (2022).

Segundo o contrato nº 078/2022 que o município firmou com a Cooperativa, é repassado mensalmente uma quantia de R\$ 49.255,40 para os serviços prestados pela cooperativa, sendo R\$ 41.374,54 referente ao serviço e R\$ 7.880,86 referente à disposição da retroescavadeira com operador. Neste valor total estão incluídas as despesas referentes aos funcionários, equipamentos de apoio, combustível, ferramentas, equipamentos de proteção individual (EPI), equipamentos de proteção coletiva (EPC), alimentação, assistência médica, vale transporte, encargos sociais, trabalhistas e previdenciários, fiscalização, supervisão, administração, rateio de resultado, depreciação dos veículos, de equipamentos e de mobiliários, todos e quaisquer tributos bem como todas as demais despesas e investimentos diretos e indiretos necessários à execução dos serviços (TAQUARA, 2023).

4.4.2 Empresas privadas

1. **ECOSERVICE** (Figura 74), representada pelo Sr. Sandro Lima, está organizada no formato de Empresa Privada e possui Licença Ambiental, Alvará de localização, emissão de Nota Fiscal e está em negociação um contrato com a prefeitura para a coleta, trituração e compostagem de resíduos de poda. A área utilizada pela empresa foi cedida pela Prefeitura Municipal, pelo período de 10 anos. A pretensão futura de comercialização é de 70 m³/mês. A empresa conta com 7 trabalhadores, com uma jornada de trabalho de 8h por dia, com intervalo de 1h30. Os EPIs utilizados são luva, avental/jaleco, óculos e sapato. O manejo é realizado de forma mecanizada com máquinas (tritador e retroescavadeira). A renda média mensal dos funcionários é de R\$ 2.000,00. A empresa não recebe incentivo financeiro mensal da Prefeitura Municipal pois ainda está em fase de regulamentação da prestação dos serviços. O pavilhão da composteira é coberto na área da compostagem e aberto na área das lagoas. Em relação ao maquinário, possuem uma retroescavadeira, uma empilhadeira, cinco caminhões basculantes e dois automóveis, não possuem sistema de enfardamento. Recebem no local também resíduos de particulares que são compostáveis, como resíduos de poda, lodos biológicos e efluentes.

Figura 74 - ECOSERVICE



Fonte: ISAM (2024).

A empresa possui um pavilhão coberto (Figura 75) para que futuramente venha a receber resíduos de reciclagem.

Figura 75 – Pavilhão onde serão recebidos resíduos de reciclagem



Fonte: ISAM (2024).

2. **FABIO GEORGE CESAR** (Figura 76), representada pela Sra. Tatiana Silva de Moraes, está organizada no formato de Empresa Privada/MEI e possui Licença Ambiental e Alvará de localização. O terreno está na situação de alugado. São comercializados 30 bags/mês. A empresa conta com 2 trabalhadores, com uma jornada de trabalho de 8h por dia. Os EPIs utilizados são luvas, óculos e sapatos. A triagem é realizada de forma automatizada com máquinas. A renda média mensal é de R\$ 3.000,00. A empresa não possui nenhum tipo de auxílio ou incentivo financeiro da Prefeitura Municipal. O pavilhão onde é realizada a triagem é coberto e fechado nas laterais. Não possuem maquinário e os resíduos são acondicionados em bags. Recebem resíduos recicláveis e eletroeletrônicos provenientes de catadores informais.

Figura 76 - Fabio George Cesar



Fonte: ISAM (2024).

3. **SUCATAS MARTINI EIRELI** (Figura 77), representada pelo Sr. André Martini, está organizada no formato de Empresa Privada e possui Licença Ambiental, Emissão de Nota Fiscal e Alvará de localização. O terreno e o pavilhão são próprios. São comercializados em média 280 t/mês de sucatas. A empresa conta com 4 trabalhadores, com uma jornada de trabalho de 8h30min por dia, com intervalo de 1h30. Os EPIs utilizados são luvas e sapatos e a triagem é realizada de forma manual no pátio da empresa. A renda média mensal por colaborador é de R\$ 5.000,00. A empresa não possui nenhum tipo de auxílio ou incentivo financeiro da Prefeitura Municipal. Em relação a equipamentos, possuem três caminhões basculantes e um triturador. Recebem no local resíduos de sucata ferrosa provenientes de catadores informais e outros geradores.

Figura 77 - Sucatas Martini Eireli



Fonte: ISAM (2024).

4. ELISANGELA PIRES PADILHA (Figura 78), representada pelo Sr. Eder Luciano, está organizada no formato de Empresa Privada/MEI e possui Licença Ambiental, Emissão de Nota Fiscal, Emissão de MTR e Alvará de localização. O terreno e o pavilhão são próprios. São comercializados 15 t/mês. A empresa conta com 4 trabalhadores, todos membros da mesma família, a qual gerencia a empresa, e possuem uma jornada de trabalho de 9h por dia e 1h de almoço. Os EPIs utilizados são luva, avental/jaleco e sapato. A triagem é realizada de forma manual. A renda média mensal da família é de R\$ 4.500,00. A empresa não possui nenhum tipo de auxílio ou incentivo financeiro da Prefeitura Municipal. O pavilhão onde é realizada a triagem é coberto e fechado parcialmente nas laterais. Em questão de maquinário, possuem um caminhão basculante e uma prensa para enfardamento. Recebem no local resíduos recicláveis provenientes de catadores informais.

Figura 78 - Elisangela Pires Padilha



Fonte: ISAM (2024).

5. **RECICLAGEM FULCHER** (Figura 79), representada pelo Sr. Felipe Fulcher e pelo Sr. Matheus Fulcher, está organizada no formato de Empresa Privada e possui Licença Ambiental, Emissão de Nota Fiscal e Alvará de localização. O terreno/pavilhão está na situação de alugado. São comercializados 20 t/mês. A empresa conta com 3 trabalhadores, com uma jornada de trabalho de 9h por dia, com 1h de intervalo de almoço e 15 minutos de manhã e à tarde. Os EPIs utilizados são luvas, óculos, avental/jaleco e sapato. A triagem é realizada de forma manual. A renda média mensal por colaborador é de R\$ 3.000,00. A empresa não possui nenhum tipo de auxílio ou incentivo financeiro da Prefeitura Municipal. O pavilhão onde é realizada a triagem é coberto e com piso impermeável. Em relação ao maquinário, possuem uma empilhadeira e três caminhões basculantes. possuem sistema de enfardamento por prensa e picador de sucata. Recebem no local resíduos provenientes de catadores informais e empresas privadas.

Figura 79 - Reciclagem Fulcher



Fonte: ISAM (2024).

6. JUSSARA RODRIGUES DA COSTA/ RECICLAGEM DOS AMIGOS

(Figura 80), representada pela Jussara Rodrigues e Suzeni Soares Duarte, está organizada no formato de Empresa Privada/MEI e possui Licença Ambiental, Alvará de localização e emissão de Nota Fiscal. O terreno é próprio. São comercializados 3 t/mês de papel, 500kg/mês de PET e 80.100 kg/mês de metal, e são gerados 200 kg/mês de embalagens de resíduos. A empresa conta com 2 trabalhadores, com uma jornada de trabalho de 9h por dia. Os EPIs utilizados são luvas e sapatos. A triagem é realizada de forma manual. A renda média mensal é de R\$ 2.824,00. A empresa não possui nenhum tipo de auxílio ou incentivo financeiro da Prefeitura Municipal. O pavilhão utilizado para a triagem é aberto. Em relação ao maquinário, possuem um caminhão, o sistema de enfardamento é em bags. Recebem no local resíduos recicláveis e eletroeletrônicos de catadores informais.

Figura 80 – Jussara Rodrigues da Costa/Reciclagem dos Amigos



Fonte: ISAM (2024).

Além dos empreendimentos que atuam na segregação e comercialização de resíduos recicláveis, estão instaladas no município duas empresas de transformação de materiais, que realizam a extrusão e injeção de polímeros que são: a Absolut Plásticos, de responsabilidade do Sr. Felipe Reis Oliveira e Wellington de Oliveira Silva; e a empresa de responsabilidade da Sra. Ana Cláudia Stohr.

Ainda, cabe citar as ações do Instituto Vitória, de responsabilidade do Sr. Cláudia de Cristo, que é uma instituição sem fins lucrativos que trabalha em conjunto com a COORELI. O Instituto Vitória é uma organização que trabalha na prevenção, desintoxicação, recuperação e inserção social de dependentes químicos, com o acompanhamento de equipe multidisciplinar. O Programa de Reinserção Social, que faz parte das políticas de interesse público, ocorre através da realização de atividades de laborterapia externa, dentre as quais cita-se a limpeza urbana.

O instituto e possui contrato com a prefeitura para a Limpeza urbana, escolares e parques, recebendo incentivo mensal municipal de cerca de R\$ 100.000,00. Também atua como um PEV, recebendo, segregando e

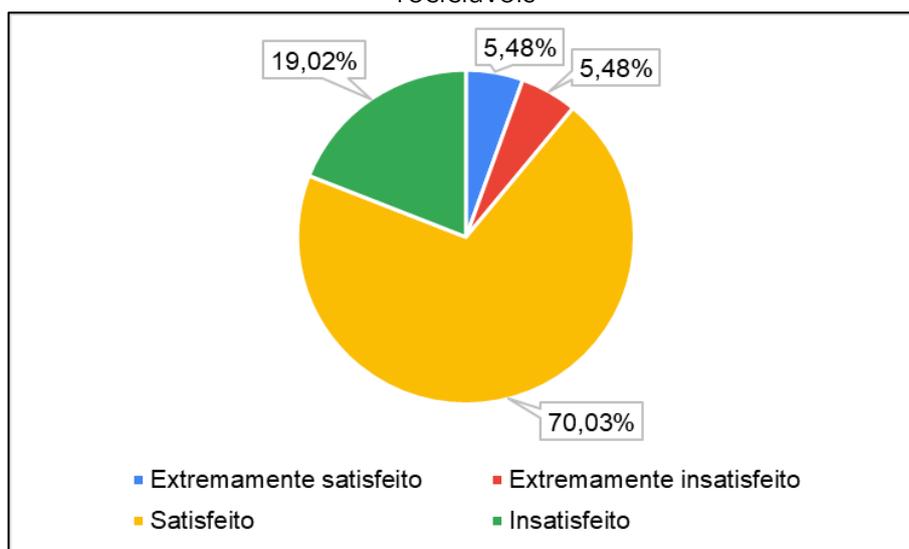
acondicionando em bags resíduos recicláveis destinados por moradores, posteriormente encaminhando para a COORELI destinar para reciclagem.

4.5 APONTAMENTOS EM RELAÇÃO AO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DE LIMPEZA PÚBLICA

Para entender o nível de satisfação dos munícipes com relação a prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos, foi elaborado e aplicado um questionário pelas agentes de saúde municipais, bem como divulgado o link para preenchimento do mesmo pela população em geral, nos sites e redes sociais da prefeitura municipal. No total foram respondidos 343 questionários, cuja amostra abrangeu cerca de 1.171 indivíduos (2,20% da população), sendo a maioria representante da zona urbana (83,67%,) e a minoria, da zona rural (16,33%).

Os resultados da pesquisa evidenciaram que o maior percentual dos respondentes, informaram estar satisfeitos ou extremamente satisfeitos com o serviço prestado (75,51%), enquanto 24,5% responderam estar insatisfeitos ou extremamente insatisfeitos com a frequência de coleta de resíduos seletivos (Figura 81). Dos munícipes que responderam estar insatisfeitos ou extremamente insatisfeitos, 35,36% são pertencentes à zona rural e 64,64% à zona urbana.

Figura 81 - Nível de satisfação quanto a frequência de coleta de resíduos sólidos urbanos recicláveis

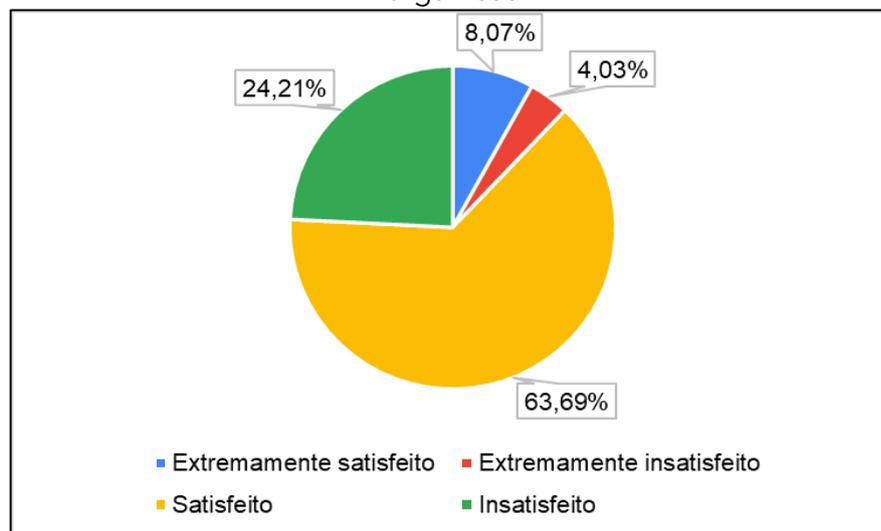


Fonte: ISAM (2024).

Destaca-se, por ordem de relevância, os bairros Petrópolis, Santa Maria, Santa Rosa, Nossa Senhora de Fátima, Jardim do Prado e Fazenda Fialho como aqueles mais insatisfeitos com esse serviço.

Quanto à frequência de coleta dos resíduos orgânicos, a grande maioria respondeu estar satisfeita ou extremamente satisfeita com o serviço prestado (71,76%), enquanto 28,24% responderam estar insatisfeitos ou extremamente insatisfeitos (Figura 82). Dos munícipes que responderam estar insatisfeitos ou extremamente insatisfeitos, 40,63% são pertencentes à zona rural e 59,37% à zona urbana.

Figura 82 - Nível de satisfação quanto a frequência de coleta de resíduos sólidos urbanos orgânicos



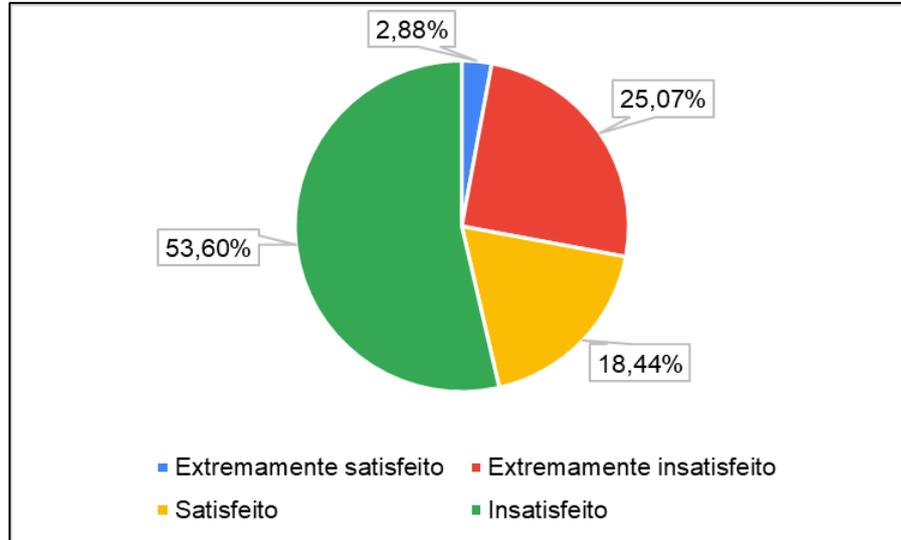
Fonte: ISAM (2024).

Num geral, observou-se maior insatisfação com a coleta de orgânicos, quando comparado com a de recicláveis. Destaca-se, por ordem de relevância, os bairros com maior número de reclamações: Santa Rosa, Santa Maria, Petrópolis, Nossa Senhora de Fátima, Jardim do Prado, Empresa, Fazenda Fialho e Cruzeiro do Sul.

Quanto à quantidade de lixeiras públicas presentes nos bairros, a maioria dos respondentes informou estar insatisfeitos ou extremamente insatisfeitos (78,67%), enquanto 21,33% informaram estar satisfeitos ou extremamente satisfeitos (Figura 83). Dos munícipes que responderam estar insatisfeitos ou

extremamente insatisfeitos, 17,21% são pertencentes à zona rural e 82,79% à zona urbana.

Figura 83 - Nível de satisfação quanto a quantidade de lixeiras públicas

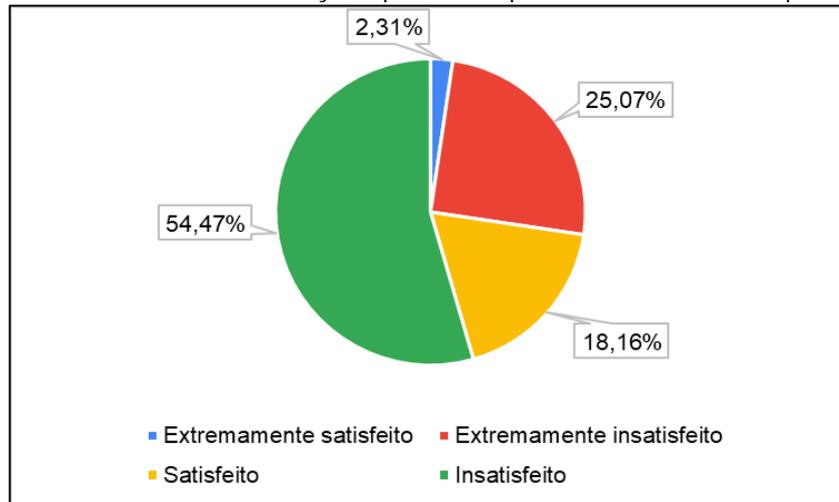


Fonte: ISAM (2024).

Fica evidente o grau de insatisfação da população quanto à quantidade de lixeiras presentes no município, tanto nas regiões centrais, quanto no interior. Destaca-se, por ordem de relevância, os bairros com maior insatisfação: Santa Maria, Santa Rosa, Santa Terezinha, Nossa Senhora de Fátima, Empresa, Cruzeiro do Sul, Petrópolis, Centro, Jardim do Prado, Fazenda Fialho, Medianeira, Mundo Novo e Padilha. Cabe destacar que as ruas: Tristão Monteiro, Osvaldo Brandão e Rio Branco foram as mais citadas a nível de insatisfação com a quantidade de lixeiras públicas existentes.

Em relação a satisfação com a qualidade das lixeiras públicas, 79,54% das pessoas que responderam o questionário disseram estar insatisfeitas ou extremamente insatisfeitas, enquanto 20,47% informaram estar satisfeitas ou extremamente satisfeitas (Figura 84). Dos munícipes que responderam estar insatisfeitos ou extremamente insatisfeitos, 16,72% são pertencentes à zona rural e 83,28% à zona urbana.

Figura 84 - Nível de satisfação quanto a qualidade de lixeiras públicas

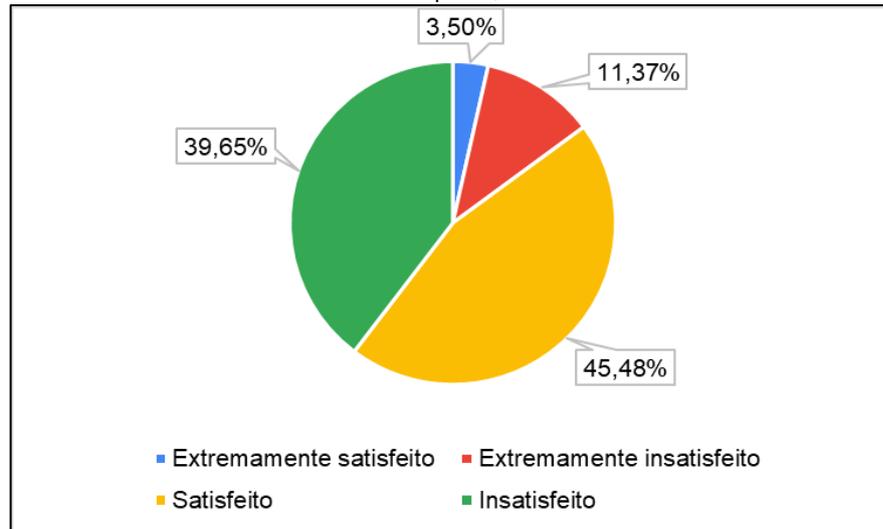


Fonte: ISAM (2024).

De acordo com a pesquisa realizada, a qualidade das lixeiras também obteve alto grau de insatisfação, em sua maioria nos mesmos bairros citados anteriormente. Cabe destacar que as ruas Tristão Monteiro e Osvaldo Brandão foram as mais citadas em relação a insatisfação com a qualidade das lixeiras públicas.

Em relação a frequência de limpeza pública do município (serviços de varrição, poda e capina) aproximadamente metade dos respondentes informaram estar insatisfeitos ou extremamente insatisfeitos (51,02%), enquanto 48,98% dizem estar satisfeitos ou extremamente satisfeitos (Figura 85). Dos munícipes que responderam estar insatisfeitos ou extremamente insatisfeitos, 20,57% residem na zona rural e 79,43% na zona urbana, onde destacam-se os bairros Santa Terezinha, Santa Maria, Empresa, Santa Rosa e Fazenda Fialho.

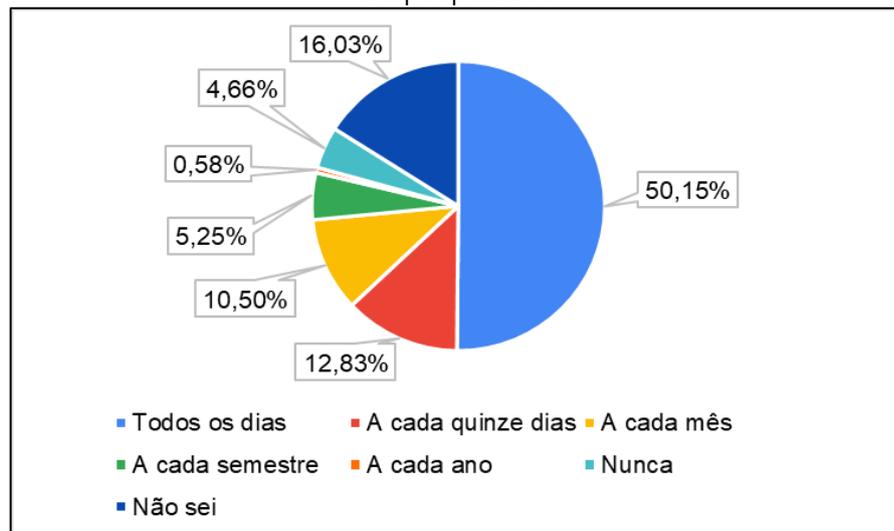
Figura 85 – Nível de satisfação quanto a frequência de limpeza pública (varrição, poda e capina)



Fonte: ISAM (2024).

Relativo à frequência em que os moradores observam resíduos dispostos em locais inapropriados, 50,15%, indicaram observar resíduos dispostos em locais inapropriados todos os dias, enquanto 4,66% indicaram nunca observar, 16,03% não soube informar e os demais (29,16%) informaram observar com menor frequência, que incluem: a cada quinze dias, mês, semestre ou ano (Figura 86).

Figura 86 – Frequência em que os moradores observam resíduos dispostos em locais inapropriados



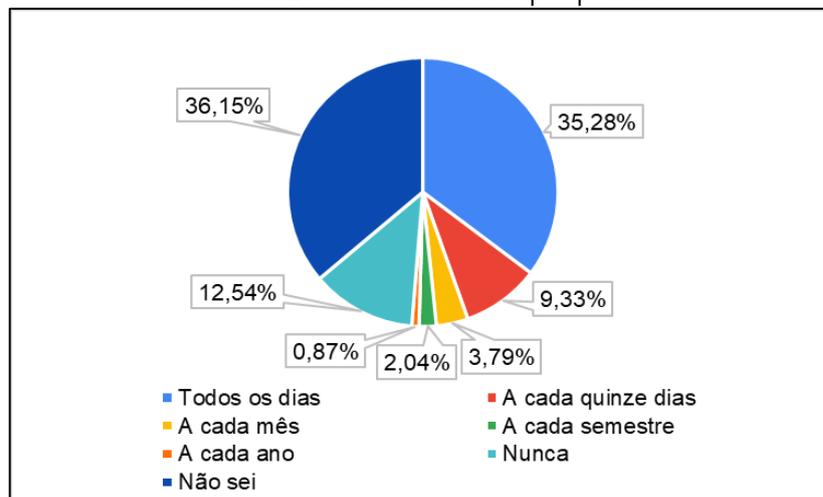
Fonte: ISAM (2024).

Dos bairros em que os munícipes indicaram observar resíduos dispostos em locais inapropriados ao menos 1 vez por mês, destaca-se: Santa Maria, Santa Rosa,

Santa Terezinha, Empresa, N. S. de Fátima, Fazenda Fialho, Petrópolis, Cruzeiro do Sul, Medianeira e Centro.

Quanto a frequência com que os moradores observam a coleta de resíduos orgânicos ser realizada de forma inapropriada (mistura com os resíduos recicláveis), a grande maioria informou não saber (36,15%) ou todos os dias (35,28%), conforme resultados apresentados na Figura 87. Dos respondentes que observam a coleta ser feita de forma inapropriada, 14,77% são pertencentes à zona rural e 85,23% à zona urbana.

Figura 87 - Frequência em que os moradores observam a coleta de resíduos orgânicos ser realizada de forma inapropriada

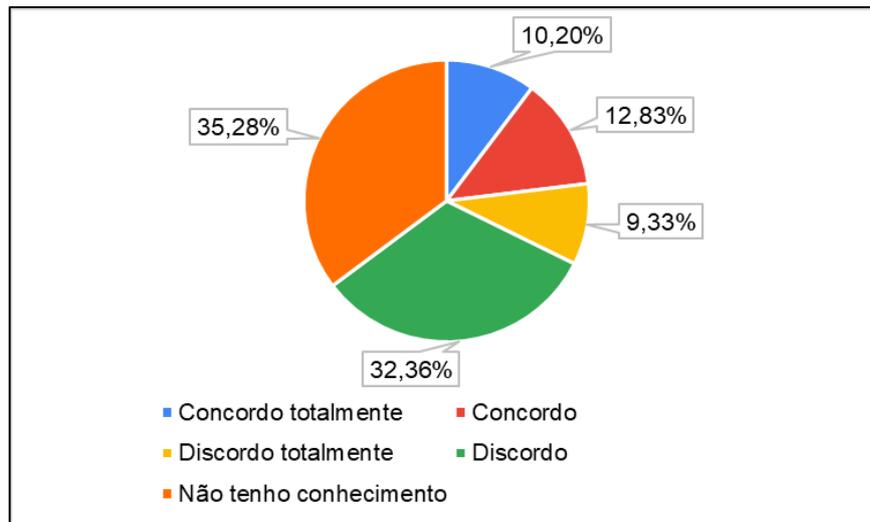


Fonte: ISAM (2024).

Os bairros Santa Maria, Santa Rosa, Empresa e Santa Terezinha foram os que mais observaram a coleta de resíduos ocorrendo de forma inapropriada diariamente.

Com relação a separação adequada dos resíduos por parte dos moradores, a maioria dos respondentes, assinalaram que discordam que os moradores separam corretamente o resíduo (41,69%), enquanto 23,03% dos munícipes responderam que concordam que os moradores separam corretamente. Ainda, 35,28% afirmaram que não têm conhecimento sobre isso, conforme dados apresentados na Figura 88. Dos munícipes que responderam que discordam que os resíduos sejam segregados adequadamente, a maioria reside nos bairros: Santa Terezinha, Santa Rosa, Santa Maria, Tucanos, Petrópolis, Centro, Fazenda Fialho, Empresa e Cruzeiro do Sul.

Figura 88 - Percepção dos moradores em relação a separação correta dos RSU por parte dos moradores de seu bairro

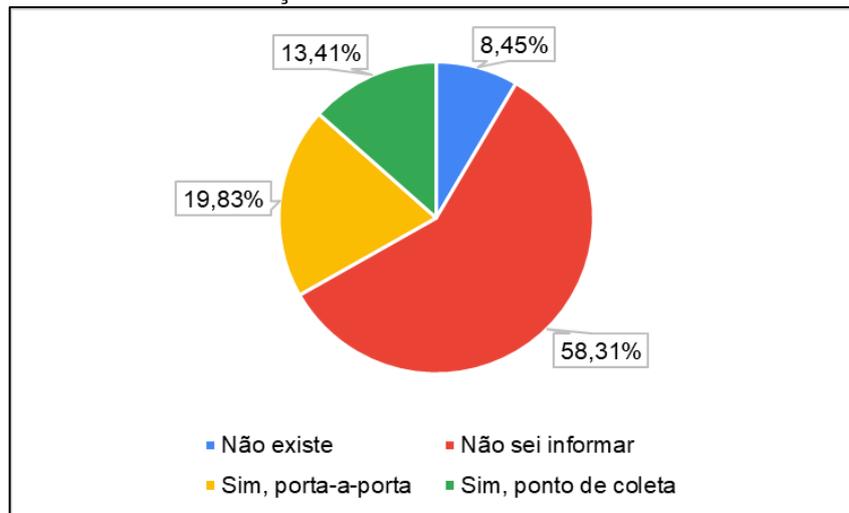


Fonte: ISAM (2024).

Dos respondentes (60,05%) informaram ter conhecimento da forma correta de realizar o descarte dos resíduos eletrônicos, lâmpadas, medicamentos, pilhas, baterias, embalagens de agrotóxicos e óleo de cozinha, enquanto 39,95% informaram não saber para onde destinar. Segundo os munícipes, os resíduos citados são destinados aos ecopontos instalados nas escolas, na cooperativa COORELI, em mercados e farmácias na cidade, no ecoponto no Instituto Vitória, nas UBSs do município, em agropecuárias e na prefeitura, além de alguns munícipes utilizarem o óleo de cozinha para fabricação de sabão caseiro.

Ao serem questionados se saberiam informar se o município conta com a coleta de Resíduos Volumosos, 58,31% informaram não saber, 8,45% informaram que não existe esse serviço, 19,83% informaram que existe, indicando que o serviço é realizado porta-a-porta e 13,41% informaram que o município oferece o serviço por meio de pontos de coleta para resíduos volumosos (Figura 89). Dos moradores que responderam que existem pontos de coleta, as respostas foram divergentes. Os respondentes também informaram que não há coleta de resíduos volumosos na área rural do município. Em relação aos moradores que informaram não saber se o município oferece serviço de coleta de Resíduos Volumosos, estes responderam que o resíduo é queimado, disposto em terrenos baldios, nas calçadas, doam para carroceiros ou para outras pessoas, alguns chamam o "tele entulho", ou encaminham para o "barracão de reciclagem"(suspeita-se que seja a COORELI).

Figura 89 – Percepção dos moradores em relação ao conhecimento se o município oferece serviço de coleta de Resíduos Volumosos



Fonte: ISAM (2024).

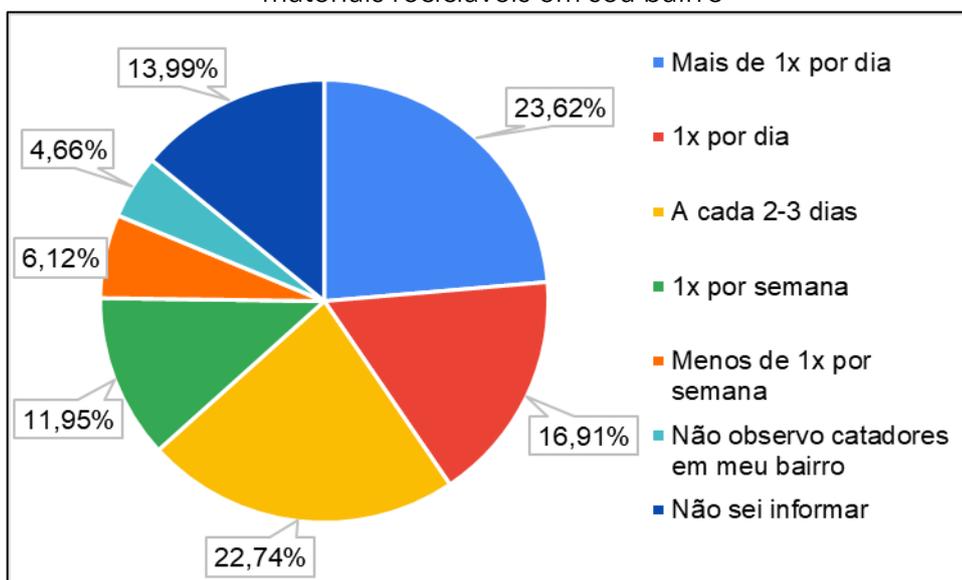
Em síntese, das avaliações dos moradores em relação ao serviço de manejo de resíduos sólidos, obteve-se uma nota com mediana 4,00 de uma faixa de “0” a “7”, sendo o “0” considerado o péssimo e “7” excelente. Os munícipes sugeriram a necessidade de: campanhas informativas/educativas sobre a coleta de resíduos sólidos urbanos, segregação de materiais e descarte correto de resíduos especiais; alteração dos horários e ampliação dos dias da coleta seletiva; cumprimento do calendário de coleta de resíduos volumosos e que a coleta seja ampliada para atender o interior do município; retirada dos resíduos dispostos em terrenos baldios e controle do descarte correto dos resíduos; instalação de contêineres no interior; logística de coleta de resíduos orgânicos melhor separada da coleta de recicláveis. Os munícipes que informaram não haver necessidade de melhorias a serem feitas em suas ruas, também informaram sempre observar resíduos volumosos dispostos em terrenos baldios e nas calçadas, o que demonstra incoerência nas informações.

4.5.1 Catadores

Nas questões relacionadas à presença e atuação de catadores informais, em relação à frequência com que os moradores observam catadores coletando materiais recicláveis no bairro que residem, 81,34% dos respondentes informaram

observar catadores próximos de suas residências, a frequência com a qual eles são observados está representada Figura 90.

Figura 90 - Frequência com que os moradores observam os catadores coletando materiais recicláveis em seu bairro



Fonte: ISAM (2024).

Os catadores são observados realizando as coletas de diferentes formas, dos quais citam-se: a pé, com carrinho, automóvel, cavalo ou bicicleta. Os meios mais observados são a pé ou a cavalo. Os moradores observam que os catadores coletam todos os tipos de materiais recicláveis, principalmente papel/papelão, metais/alumínio e plásticos.

Dos moradores que informaram observar os catadores coletando materiais recicláveis em seu bairro, a maioria observa catadores nos três turnos do dia (manhã, tarde e noite), e nos bairros: Cruzeiro do Sul, Eldorado, Empresa, Fazenda Fialho, Fogão Gaúcho, Padilha, Pega Fogo, Rio da Ilha, Santa Cruz da Concórdia, Jardim do Prado, Km 4, Medianeira, Mundo Novo, Nossa Senhora de Fátima, Petrópolis, Santa Maria, Santa Rosa Santa Terezinha e Tucanos. 64,82% dos moradores informaram acreditar que a comunidade local pode influenciar na melhoria das condições de trabalho dos catadores de seus bairros, citando como ações que poderiam ser realizadas: separação correta dos resíduos recicláveis e orgânicos; deposição nas lixeiras nos dias e horários corretos; identificação das

sacolas de recicláveis, para que os catadores não precisem rasgar as sacolas; e informar os catadores dos dias de coleta de resíduos recicláveis.

Em relação a satisfação com a contribuição dos catadores locais para aumentar a quantidade de materiais sendo reciclados, 65% dos moradores informaram estarem satisfeitos ou extremamente satisfeitos, 18,92% informaram estar insatisfeitos ou extremamente insatisfeitos, enquanto 16,08% informaram estar indiferentes.

Relativamente à contribuição dos catadores locais para a qualidade da limpeza urbana nos bairros, 52,14% dos moradores informaram estar satisfeitos ou extremamente satisfeitos, 30,36% insatisfeitos ou extremamente insatisfeitos, enquanto 17,5% informaram estar indiferentes.

Os moradores observam como pontos positivos em relação a presença dos catadores informais em seus bairros: o melhor reaproveitamento do material reciclável, geração de renda para os catadores, redução da quantidade de lixo nas lixeiras, e auxiliam na manutenção da limpeza das ruas, visto que estão continuamente recolhendo os resíduos. Em contrapartida, foi informado que alguns catadores rasgam as sacolas e deixam resíduos espalhados pelo chão, além de descartar os resíduos que não são de seu interesse em terrenos baldios. Outra situação apresentada é de que alguns moradores informaram se sentirem desconfortáveis com a presença dos catadores, por muitas vezes usuários de drogas, trazendo insegurança para a comunidade local. De maneira geral os moradores avaliam a presença dos catadores em seus bairros com nota média de 4,60, de uma escala de 0 a 7.

Como observações e sugestões em relação ao serviço e/ou condições de trabalho dos catadores do município, os moradores indicaram que o município poderia oferecer algum apoio aos catadores para melhorar as condições de trabalho dos mesmos, sendo sugerido algum tipo de cadastro ou controle dos catadores, fornecimento de carrinhos e equipamentos adequados e que os catadores fossem organizados em cooperativas ou associações de catadores. Ainda, foi sugerida maior fiscalização por parte da prefeitura, visto que muitas vezes os catadores fazem muito barulho revirando as lixeiras de madrugada e para o controle dos resíduos revirados e dispostos em locais inapropriados.

4.6 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS AMBIENTALMENTE ADEQUADAS PARA DISPOSIÇÃO E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E REJEITOS, E POSSIBILIDADES DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS COM OUTROS MUNICÍPIOS

De acordo com Jucá et al. (2014), para municípios com população entre 30.000 e 250.000 habitantes indica-se um arranjo institucional para a gestão dos resíduos sólidos composto por coleta domiciliar diferenciada de resíduos orgânicos e recicláveis, transportadas para uma unidade de triagem para destinação final dos resíduos recicláveis secos e para aterro sanitário os rejeitos. Os resíduos recicláveis, diferentemente do que é feito para municípios de menor porte que são destinados para áreas de triagem simplificada, podem ser transportados para uma Central de Triagem mais estruturada e atendendo a uma quantidade maior de resíduos. O mesmo autor ressalta a inviabilidade do reaproveitamento energético no aterro sanitário, mas aponta a viabilidade da construção e a operação de aterros sanitários sob a responsabilidade da Administração Municipal.

Com base no apresentado e de outras referências consultadas, a instalação de um aterro municipal para atendimento apenas do município, considerando o número de habitantes, teoricamente mostra-se viável. Porém sugere-se que para tanto, sejam realizados estudos mais aprofundados para a identificação de local apropriado e análises de viabilidade técnica, econômica, ambiental e social.

4.7 PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VOLTADOS PARA O MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Em 2009, por demanda da PRÓSINOS, Consórcio do qual Taquara fazia parte, foi criado o Coletivo Educador. Um coletivo de educadores de diversas regiões para promover a educação ambiental, educação popular e mobilização social na região. Desde 2013, o Coletivo Educador de Taquara, por meio da Secretaria Municipal de Educação, tem fomentado projetos de educação ambiental no município.

Dentre as iniciativas, cita-se a criação da Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida (COM-VIDA) em todas as escolas, que conta com a participação de estudantes, professores, funcionários e a comunidade em geral, com o objetivo de inserir a Educação Ambiental nas escolas e implementar a agenda 21 escolar (CEAR, 2023).

Ainda, o município possui o projeto denominado Ponto EcoPedagógico nas Escolas (Figura 91), que tem o objetivo de separação e destinação adequada dos resíduos. Para isso, foram distribuídos ecopontos de plástico, papel e metais em 17 escolas municipais, 2 estaduais, 1 particular e 1 ponto na prefeitura em 2022, sendo que alguns ecopontos também recebem óleo de cozinha usado e eletrônicos. O projeto é uma parceria entre a Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Esporte, Rotary Club de Taquara, Sala Verde e Espaço Ambiental Nara Mattos, Instituto Vitória, Cooperativa de Reciclagem e Limpeza (Cooreli), Coletivo Educador, Comissões de Meio Ambiente e Qualidade de Vida das escolas e Conselho Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Commades). O projeto deseja implantar ecopontos em todas as escolas municipais (Prefeitura de Taquara, 2022), visto que atualmente está presente em 39 escolas, com previsão de ampliação para 52 escolas municipais (PREFEITURA DE TAQUARA, 2024). Os recursos financeiros obtidos com a comercialização dos materiais recicláveis retornam para a escola para ser investido em infraestrutura, materiais ou outras demandas da comunidade escolar.

Os Ecopontos instalados nas escolas são gerenciados pela Cooperativa de Reciclagem e Limpeza de Taquara Ltda (COORELI), por meio do contrato nº 164/2023 - 1º aditivo, com validade até 31/04/2024. A Cooperativa é responsável pela inserção dos Ecopontos, manutenção, coleta, separação por categoria, pesagem e comercialização dos materiais recicláveis, além da divulgação, palestras e prestação de contas quinzenalmente com repasse às Escolas do Município, bem como do descarte correto do material que não pode ser vendido.

Figura 91 – Projeto Ponto Pedagógico nas Escolas (2022)



Fonte: Taquara (2022).

Em 2023 foram coletadas 24,60 toneladas de resíduos, com uma média mensal de 2,05 toneladas, rendendo cerca de R\$ 1.054,47 mensais (R\$ 12.653,66 por ano). O valor é repassado para as escolas a cada 6 meses. Cabe destacar que os resíduos não são coletados todos os meses em todas as escolas, apenas quando o ecoponto atinge sua capacidade máxima de armazenamento. Na Tabela 24 está representado quantos quilos de resíduos recicláveis são coletados mensalmente e o valor arrecadado para o ano de 2023.

Tabela 24 - Quantidade de resíduos recicláveis coletados nas escolas de Taquara e seu valor arrecadado no ano de 2023

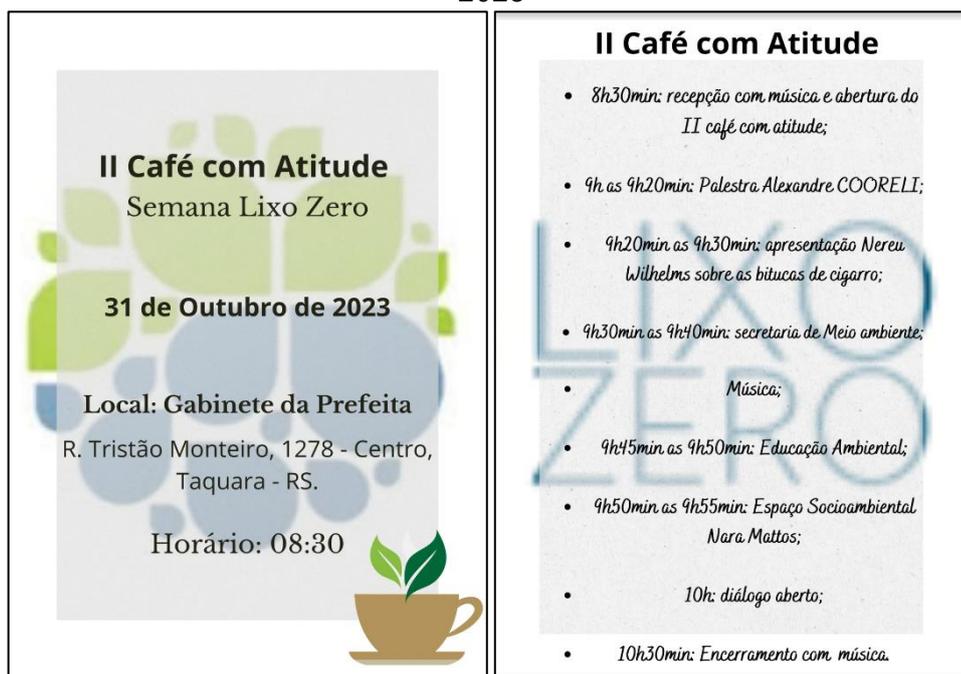
	Quantidade coletada (kg)	Valor Arrecadado (R\$)
Jan	428,10	214,05
Fev	1.060,60	530,45
Mar	1.294,30	1.552,80
Abr	3.072,70	1.014,00
Mai	2.959,00	1.479,50
Jun	3.322,90	1.683,95
Jul	1.806,80	962,40
Ago	2.514,01	1.255,98
Set	1.201,57	546,85
Out	2.359,70	1.095,60
Nov	2.436,00	1.238,47
Dez	2.129,50	1.079,61
Média mês	2.049,57	1.054,47
Total	24.594,88	12.653,66

Fonte: ISAM (2024), adaptado de Taquara (2024).

Cabe destacar que os resíduos eletrônicos, óleo de cozinha e as pilhas coletadas nas escolas fazem parte de outro projeto de responsabilidade da prefeitura.

Um dos eventos promovidos pelo Instituto Lixo Zero e Setor de Educação Ambiental do Município é o Café com Atitude, que tem como objetivo discutir iniciativas sustentáveis, integrando a semana do Lixo Zero que discute temáticas de consumo consciente e a responsabilidade pelos resíduos produzidos. O II Café com Atitude foi realizado no dia 31 de outubro de 2023 no Gabinete da Prefeitura (Figura 92) as 8h30 da manhã, onde foram realizadas palestras, apresentações sobre as bitucas de cigarro, educação ambiental, e espaço socioambiental e diálogo aberto, o evento é aberto para toda a população (TAQUARA, 2023).

Figura 92 - Palestra II Café com Atitude realizada pela COORELI em 31 de outubro de 2023



II Café com Atitude
Semana Lixo Zero

31 de Outubro de 2023

Local: Gabinete da Prefeita
R. Tristão Monteiro, 1278 - Centro,
Taquara - RS.

Horário: 08:30



II Café com Atitude

- 8h30min: recepção com música e abertura do II café com atitude;
- 9h as 9h20min: Palestra Alexandre COORELI;
- 9h20min as 9h30min: apresentação Nereu Wilhelms sobre as bitucas de cigarro;
- 9h30min as 9h40min: secretaria de Meio ambiente;
- Música;
- 9h45min as 9h50min: Educação Ambiental;
- 9h50min as 9h55min: Espaço Socioambiental Nara Mattos;
- 10h: diálogo aberto;
- 10h30min: Encerramento com música.

Fonte: Taquara (2023).

Uma das ações que surgiu com o Café com Atitude em outubro de 2022 foi a assinatura de um termo de parceria com 21 escolas do município para a coleta de pilhas municipais (Figura 93). O projeto tem como objetivo principal possibilitar aos munícipes o descarte correto de pilhas por meio da implementação de pontos de coleta de resíduos de logística reversa. Essa ação teve a iniciativa da COORELI, Comissões de Meio Ambiente e Qualidade de Vida (ComVidas) das escolas e do

Conselho Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Commades) (Prefeitura de Taquara, 2022).

Figura 93 - Prefeitura de Taquara assina termo de parceria para coleta de pilhas em escolas municipais



Fonte: Taquara (2023).

4.8 IDENTIFICAÇÃO DE PASSIVOS AMBIENTAIS

4.8.1 Área do antigo lixão - Bairro Empresa

A área localiza-se distante a 3 km do centro da cidade, na rua Alameda Orlando Krummenauer - Bairro Empresa, que liga Taquara ao Centro da cidade, nas coordenadas geográficas DATUM SIRGAS 2000, na latitude $-29,674949^\circ$ e longitude $-50,780722^\circ$ (Figura 94), inserida na planície de inundação do Rio dos Sinos.

Figura 94 - Localização da área do Antigo lixão - Bairro Empresa



Fonte: Google Earth (2024).

A disposição de resíduos ocorreu no período do ano de 1962 até aproximadamente o início dos anos 2000. Nos anos posteriores, até aproximadamente 2008, a área foi utilizada para disposição irregular de resíduos. O local possui área de 39.126,70 m² (3,91 ha), formando um polígono irregular cortado por um canal de drenagem de escoamento de águas pluviais de norte para o sul, que recebe águas de infiltração das chuvas e percola sobre a camada de resíduos, escoando para a área de capilaridade entre o solo argiloso natural e a camada de resíduos sólidos dispostos sobre a área. Estima-se que nestes 55 anos, o município acumulou no local aproximadamente 300.000 toneladas de resíduos urbanos e industriais na área (GAIA SUL AMBIENTAL PROJ. ENG., E CONSULT. LTDA, 2017).

Em 2002 foi acordado um Termo de Compromisso Ambiental (TCA nº 003/2002) junto à Fepam para remediação da área degradada por resíduos sólidos de 1,4 hectares com 4 metros de lixo compactado (Taquara, 2012; Pereira, 2023). O TCA foi necessário após o município sofrer Processo Administrativo junto à Fepam no ano 2000, por conta da ausência de licenciamento e controle ambiental

do antigo lixão e da Central de Triagem. No termo estavam previstas ações de retirada de moradores das áreas lindeiras ao lixão, para início dos trabalhos de remediação, além da desativação da área (lixão).

Por conta disso, em 2002, foi realizado um projeto para a recuperação da área, porém a empresa contratada entrou em falência e o projeto não foi concluído (PMGIRS TAQUARA, 2016). Na época foram realizadas algumas ações pontuais de manutenção, como retirada dos resíduos superficiais, para posterior recobrimento das células com argila compactada e camada de areia/solo superficialmente para regeneração natural.

De acordo com o 1º termo aditivo o TCA, o município possuía o prazo de 120 dias para o envio do Relatório Técnico e fotográfico, comprovando as atividades previstas no Projeto de Remediação de Área de Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos a contar a partir de 8 de outubro de 2009 (FEPAM, 2009).

Além disso, como não foi realizado cercamento da área, até os dias atuais ocorrem despejos irregulares por parte de alguns moradores. Dessa forma, infere-se que o passivo ambiental ainda precisa de ações de recuperação.

No Projeto de Recuperação de Área Degradada (PRAD) elaborado pela Gaia Sul Ambiental Proj. Eng. e Consult. LTDA no ano de 2017, foram previstas ações de escavação, terraplenagem, nivelamento, remoção/lixo, compactação, abertura do canal, canalização pluvial, cobertura com terra (impermeabilização), instalação de drenos-pluviais, instalação de drenos-gás, instalação de piezômetros, revegetação, cercamento, com cronograma de execução com prazo de 2 anos. Porém, conforme informações repassadas pela Diretoria de Meio Ambiente (2024), as ações previstas no PRAD, não foram concluídas até o momento presente (2024).

4.8.2 Central de Resíduos Industriais Classe I e II do Sindicato das Indústrias de Calçados - CERSIT

A CERSIT está localizada na Rodovia RS 115 km 05 - Avenida Oscar Martins Rangel, 6100 - Bairro Eldorado, no município de Taquara/RS (Figura 95).

Figura 95 – Imagem de satélite da localização da área da CERSIT



Fonte: Google Earth (2024).

A área possui um passivo ambiental decorrente da atividade desenvolvida de disposição de resíduos industriais no local, pelo Sindicato das Indústrias de Calçados de Taquara. O responsável possuía licença ambiental emitida pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM) até o ano de 2012, contudo, pelo não cumprimento das condicionantes necessárias para descarte no local, a licença foi suspensa e o passivo ficou abandonado pelas indústrias (JR REPERCUSSÃO PARANHAMA, 2021).

Foi registrada a ocorrência de três incêndios na área: em 26/07/2023, em 01/08/2023 e outro em 08/02/2024. O incêndio ocorrido em 2021, deu origem ao Relatório de Comunicação de Ocorrências nº 243/2021, que resultou no RELATÓRIO DE FISCALIZAÇÃO DIRIGIDA SELMI N.º 170/2021 de 18/06/2021. Conforme relatório, na ocasião, foram inspecionados dois empreendimentos: AK Sul Química LTDA e o Sindicato das Indústrias de Calçados de Taquara. Tendo sido verificado que a área onde ocorreu o incêndio, diferente do que foi relatado no acionamento, está localizada junto à área de antigo empreendimento desativado pertencente ao empreendedor AK SUL QUÍMICA LTDA. No referido relatório consta que, junto à área da AK SUL QUÍMICA LTDA, percebeu-se a existência de uma grande quantidade de resíduos sólidos industriais, grande parte apresenta aspecto de resíduos classe I, sendo passivo da antiga atividade da AK SUL, que foi acumulada no interior dos seus prédios. Entre os resíduos verificou-se a presença

de embalagens de produtos químicos com rótulo de produto perigoso, restos de fibra de vidro e couro, entre outros. O couro encontrado é muito semelhante ao resíduo que está no passivo ambiental do Sindicato, sendo que foi encontrado inclusive documentos entre os resíduos indicando o nome das empresas Di Cristalli e Calçados Bottero. Além disso, foi verificado um volume enorme de resíduos calçadistas, semelhante ao depositado no empreendimento que fica em área contígua, a área do Sindicato.

O Relatório de Fiscalização Dirigida SELMI N.º 170/2021 informa que em consulta aos processos relativos ao empreendimento, consta que, em 25/05/2019, de acordo com o relatório de atendimento de emergências RAE nº 11/2019 - DEAMB do processo administrativo nº 4211-0567/16-7 (IT), ocorreu um incêndio que destruiu um dos pavilhões de resíduos Classe I da CERSIT. De acordo com o relatório, foram utilizadas 02 retroescavadeiras para cobrir com terra os resíduos para abafamento. O telhado e as paredes cederam e toda a área do pavilhão foi coberta com terra. E na área escavada para a remoção de terra, foi visualizada a presença de resíduos de saúde (seringas, cateteres, etc.) durante a escavação. No relatório consta que a CERSIT possui ao todo 07 valas encerradas de disposição de resíduos sólidos industriais, sendo 03 valas de resíduos sólidos Classe I e II (valas 01, 02 e 03), 03 valas de resíduos Classe II (valas 05, 06 e 07) e 01 vala de resíduos sólidos Classe I e II (vala 04), que se encontra parcialmente encerrada, tendo sido selada na parte onde foram depositados resíduos. E, atualmente, possui 02 pavilhões de alvenaria, 01 galpão de madeira e 01 galpão misto, utilizados para armazenagem de resíduos sólidos industriais.

O Relatório de Fiscalização Dirigida SELMI N.º 170/2021 apresenta ainda que considerando o histórico de operação desta Central, as pendências existentes, e tendo em vista a fiscalização realizada, na qual foi verificado:

- a armazenagem de resíduos industriais em pavilhão com danos estruturais que comprometeram o telhado de cobertura, podendo gerar líquidos pluviais contaminados;

- a existência de material enterrado na área onde anteriormente se localizava o pavilhão 03 (destruído no incêndio em 2019), no qual eram armazenados resíduos industriais Classe I:

- que a vegetação na área onde ocorreu o derrame e escoamento de percolato em 2010, bem como a vegetação que se desenvolveu sobre a área da lagoa de armazenamento de percolato (desativada e aterrada), apresenta coloração bem diferenciada em relação ao restante da vegetação do entorno, indicando a necessidade de investigação destas áreas quanto à presença de contaminantes;

- a situação atual da Vala 04 (recoberta de vegetação e com acúmulo de líquido no módulo aberto/ com deslizamento de parte da cobertura do módulo encerrado);

- a existência de cavas/áreas com acúmulo de líquidos, localizada na lateral oeste da Vala 04 e na porção leste do terreno nas proximidades das Valas 05, 06 e 07 encerradas.

Ao final do Relatório de Fiscalização Dirigida SELMI N.º 170/2021, é informado, que será encaminhado ofício reiterando as exigências dos ofícios citados e será também requerido:

- realizar investigação ambiental em toda a área da CERSIT, em conformidade com o disposto na Diretriz Técnica n.º 003/2021- DIRTEC/FEPAM;

- restabelecer o controle do acesso à Central (instalar portão, reparar o cercamento, prover vigilância);

- restabelecer e manter os acessos a todas as unidades (valas, tanques, poços de monitoramento, drenagem e coleta de percolato) e demais áreas da Central, incluindo a área não licenciada de RCC;

- realizar os reparos necessários na cobertura do tanque de percolato;

- dar destinação final adequada, prioritariamente, aos resíduos industriais contidos no Pavilhão 05 (galpão de madeira com as estruturas danificadas), e após deverá desativar o referido galpão. Devendo ser seguido da destinação dos resíduos e desativação do Pavilhão 04 (galpão misto), considerando estes com o maior risco de incêndio. Após, realizar a destinação final dos resíduos contidos nos pavilhões 01 e 02.

- deverá ser removido e dado destinação final adequada aos resíduos sólidos industriais que foram enterrados na ocasião do incêndio ocorrido em 2019,

no qual foi destruído o pavilhão 03, que armazenava resíduos sólidos industriais Classe I.

Os pontos fiscalizados, da área de abrangência da CERSIT estão apresentados na Figura 96, na qual pode-se identificar também a localização da AK SUL.

Figura 96 – Pontos abrangidos no Relatório de Fiscalização Dirigida SELMI N.º 170/2021 de 18/06/2021



Fonte: FEPAM (2021).

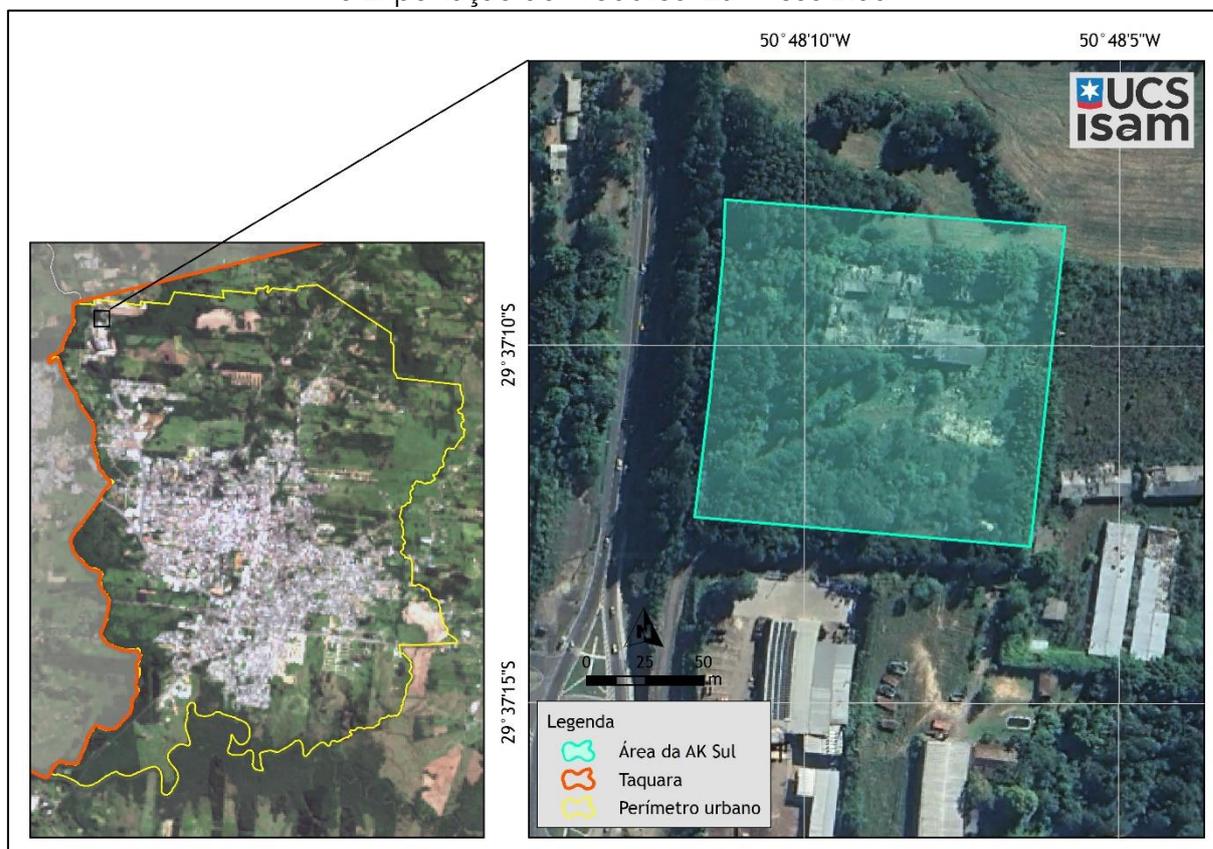
O Parecer Técnico nº 116/2022, resultante de vistoria realizada em 12/04/2022, pelo Engenheiro Químico da Prefeitura de Taquara, estimou um total de 16.000m³ de resíduos da indústria calçadista nos pavilhões 1, 2, 5 e 6 que juntos somam 2.800 m² de área construída e 15.000m³ de resíduos aterrados em vala com geomembrana, com área de aproximadamente 2.500 m², não monitorados dispostos na área do Sindicato da Indústria de Calçados de Taquara.

O processo na FEPAM continua em andamento, sendo que nenhuma ação para remediação da área foi realizada.

4.8.3 Antigas instalações da empresa AK SUL

A Ak Sul Indústria com Importação e Exportação de Produtos Químicos Ltda, estava localizada na Rodovia RS 115, km 5, Bairro Industrial, no município de Taquara/RS com latitude -29,62041301 e longitude -50,80239904 (Figura 97).

Figura 97 - Imagem de satélite da localização da área da Ak Sul Indústria com Importação e Exportação de Produtos Químicos Ltda



Fonte: Google Earth (2024).

Conforme Registro de Comunicação de Ocorrências Divisão de Emergências Ambientais - DEAMB nº 243/2021, o empreendimento possuía a LO nº 3356/2003-DL, vencida em 05/03/2005, para atividade de fabricação de produtos químicos. A última fiscalização realizada pela FEPAM ao empreendimento ocorreu em 30/06/2009, onde era possível ver que a atividade já estava desativada e ainda existia presença de passivo ambiental, em quantidade relatada abaixo do que existe atualmente. Além disso, verificou-se um volume enorme de resíduos calçadistas semelhante ao depositado no empreendimento que fica em área contígua, a área do Sindicato (CERSIT).

Ainda, conforme Registro de Comunicação de Ocorrências Divisão de Emergências Ambientais - DEAMB nº 243/2021 consta que junto à área da AK SUL QUÍMICA LTDA. percebeu-se a existência de uma grande quantidade de resíduos sólidos industriais, grande parte apresenta aspecto de resíduos classe I, passivo da antiga atividade da AK SUL, que foi acumulada no interior dos prédios. Atualmente os resíduos estão localizados na área dos prédios, que já estão bastante deteriorados, e também diretamente sobre o solo no entorno dos prédios.

No Termo de Notificação/Auto de Infração nº 10166, Processo nº 004349-0567/21-9, consta que entre os resíduos verificou-se a presença de embalagens de produtos químicos com rótulo de produto perigoso, restos de fibra de vidro e couro, entre outros, com risco efetivo ao meio ambiente e à saúde pública em razão da ocorrência de incêndio. O couro encontrado é muito semelhante ao resíduo que está no passivo ambiental do Sindicato (CERSIT), sendo que foi encontrado inclusive documentos entre os resíduos indicando o nome das empresas. Além disso, no local existe ainda tancagem, porém não foram verificados indícios visíveis de vazamentos de produtos químicos da mesma.

O Parecer Técnico nº 116/2022, resultante de vistoria realizada em 12/04/2022, pelo Engenheiro Químico da Prefeitura de Taquara, estimou as seguintes quantidades de resíduos dispostos na área da Ak Sul:

- área coberta: estima-se a deposição de 20.000 m³ de resíduos sob a área construída;
- área ao ar livre: estima-se 2.000 m³ de resíduos diretamente sobre o solo em área descoberta.

Da mesma forma que o processo da CERSIT, o processo na FEPAM da Ak Sul continua em andamento, sendo que nenhuma ação para remediação da área foi realizada até o presente momento.

4.9 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA

A análise da situação econômico-financeira, permite inferir sobre a sustentabilidade econômico-financeira do sistema, comparando-os com as taxas tarifárias aplicadas aos municípios.

As informações referentes às despesas conforme serviço realizado para manejo dos Resíduos Sólidos para cada setor, nos anos de 2021 a 2023 publicados no SNIS, estão apresentadas no Quadro 14.

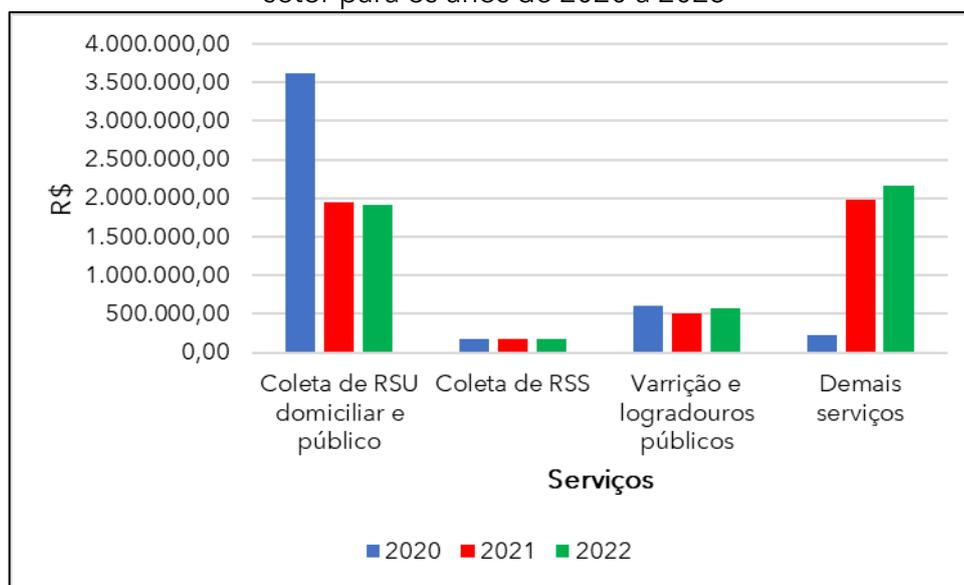
Quadro 14 - Informações sobre despesas segundo o tipo de serviço realizado referentes aos anos de 2021 até 2023

Ano de referência	Despesas com manejo de resíduos sólidos, segundo tipo de serviço realizado				
	Coleta de RSU domiciliar e público	Coleta de RSS	Varrição e logradouros públicos	Despesa total com todos os agentes executores dos demais serviços quando não especificados em campos próprios	Despesas, segundo o agente executor
	Total	Total	Total	Total	Total
	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano
Ano	FN208	FN211	FN214	FN217	FN220
2020 (SNIS, 2021)	3.620.358,38	174.600,00	607.014,94	218.923,37	4.620.896,69
2021 (SNIS, 2022)	1.946.114,28	180.074,04	508.746,36	1.973.794,68	4.608.729,36
2022 (SNIS, 2023)	1.910.777,12	180.074,04	578.278,37	2.156.342,01	4.825.471,54
Média	2.492.416,59	178.249,36	564.679,89	1.449.686,69	4.685.032,53

Fonte: Adaptado de SNIS (2021, 2022, 2023).

Em relação aos custos com os serviços de manejo de resíduos sólidos, a média entre os anos de 2020 e 2022, foi de aproximadamente R\$ 4.700.000,00/ano, sendo que as despesas com coleta de RSU domiciliar e público e disposição final dos resíduos em aterro sanitário, referem-se aos custos mais representativos (Figura 98).

Figura 98 - Custos totais com gerenciamento de resíduos sólidos e limpeza urbana por setor para os anos de 2020 a 2023



Fonte: ISAM (2024).

Para o ano de 2022, o valor per capita para a execução dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos foi de R\$ 86,79/hab/ano considerando a população total (urbana e rural) de 53.242 habitantes. Esse valor ficou abaixo da média em relação aos dados sobre a despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana da região Sul do Brasil no ano de 2021, na qual o valor foi de R\$ 101,88/hab/ano, e também abaixo a nível nacional, na qual o valor foi de R\$ 131,40/hab/ano (ABRELPE, 2021).

Os dados referentes às despesas e investimentos com o serviço de manejo de resíduos sólidos, no ano de 2023, estão apresentados no Quadro 15.

Quadro 15 - Despesas públicas com o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no ano de 2023

Empresa	Objeto	Mensal	Anual
Ambientuus Tecnologia Ambiental	Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde de estabelecimentos públicos	R\$ 15.006,17	R\$ 180.074,04
Cooperativa De Trabalho E Habitação Nosso Lar - COOPERLAR	Coleta convencional - urbana e rural	R\$ 166.731,45	R\$ 2.000.777,40
	Coleta seletiva - resíduos recicláveis	R\$ 27.874,09	R\$ 334.489,08
Cooperativa De Reciclagem E Limpeza De Taquara Ltda - COORELI	Operação e administração da Central de Triagem do Moquém	R\$ 49.255,40	R\$ 591.064,80

Ricardo Alexandre Gabriel - SANEBAN	Transporte do rejeito da Central de Triagem e dos resíduos da coleta convencional, até o Aterro Sanitário da CRVR	R\$ 46.824,91	R\$ 561.898,96
Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos Ltda - CRVR	Disposição final dos rejeitos da central de triagem e dos resíduos orgânicos.	R\$ 98.940,00	R\$ 1.187.280,00
Cooperativa de Reciclagem e Limpeza de Taquara Ltda - COORELI	Coleta, tratamento e disposição final de resíduos volumosos	R\$ 24.516,37	R\$ 294.196,44
Cooperativa de Reciclagem e Limpeza de Taquara Ltda - COORELI	Coleta e Transporte de Resíduos oriundos das Podas realizadas no Perímetro Urbano Municipal no período de maio/2023 a setembro/2023	-	R\$ 284.454,66
Cooperativa de Reciclagem e Limpeza de Taquara Ltda - COORELI	Inserção dos Ecopontos, manutenção, coleta dos materiais, separação e alocação por categoria, pesagem dos materiais recicláveis, divulgação, palestras, prestação de contas quinzenalmente, venda dos itens com repasse às Escolas do Município e descarte correto do material que não pode ser vendido	-	R\$ 30.625,00
INSTITUTO VITÓRIA	Serviços de Limpeza Pública	R\$ 69.672,22	R\$ 836.066,64
Total dos Serviços			R\$ 6.300.927,02

Fonte: ISAM (2024), Taquara (2023/2024).

Conforme apresentado no Quadro 15, a Prefeitura Municipal de Taquara investiu no ano de 2023 o valor aproximado de R\$ 6.300.000,00 com o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. Os custos mais altos referem-se aos serviços de coleta e disposição final dos resíduos sólidos domésticos, que juntos correspondem a cerca de 51% da despesa total.

A despesa total com o gerenciamento dos RSS gerados nas instituições públicas, resultou em um valor de R\$180.074,04 no ano de 2023, com um custo mensal de R\$15.006,17.

O município também ofereceu, através da COORELI, serviços de coleta e destinação de resíduos volumosos e de ECOPONTOS instalados nas escolas (durante todo o ano) e coleta e destinação de resíduos de podas no perímetro urbano durante os meses maio e setembro, para os quais foram despendidos no ano de 2023 cerca de R\$ 600.000,00.

Os custos com serviços de limpeza urbana, que envolvem capina e roçada, no ano de 2023, foram de R\$ 836.066,64, sendo o serviço executado pelo Instituto Vitória, por meio do Termo de Fomento 001/2018 em seu 8º aditivo.

Com relação às receitas, conforme dados do SNIS (2023) no ano de 2022 o município de Taquara arrecadou com taxas referentes ao RSU o valor de R\$ 3.686.790,27, sendo que as despesas com RSU totalizaram R\$ 4.825.471,54, gerando um déficit de 23,60% (R\$ 1.138.681,27) (Quadro 14).

Os serviços de coleta regular, transporte e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, são cobrados da população através de taxa específica aplicada no mesmo boleto do IPTU. A base de cálculo da referida taxa é apresentada no Quadro 15 - Base de cálculo para a cobrança da taxa de coleta de lixo, Lei Municipal nº 5.918 (TAQUARA, 2016), não havendo cobrança em separado de taxa de limpeza urbana. Os valores arrecadados pelo poder público nos anos de 2022 e 2023 com a cobrança da referida taxa, foram respectivamente de: R\$ 4.381.510,68 e R\$ 4.816.375,07. Ressalta-se que o município, possui uma extensa área rural, e para a qual não está instituída nenhuma forma de cobrança pela coleta de resíduos, gerando um déficit para as contas públicas desse setor.

Considerando os custos com os serviços descritos no Quadro 15 que totalizaram R\$ 6.300.927,75 no ano de 2023 e o valor arrecadado no mesmo ano (R\$ 4.816.375,07), com a cobrança de taxa de coleta de lixo, observa-se uma suficiência financeira de aproximadamente 76,4%. O déficit calculado foi semelhante ao apresentado no SNIS de 2023, ano base de 2022, de 23,6%

4.10 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS SEGUNDO INDICADORES

A caracterização da prestação de serviços englobando indicadores econômico-financeiros, administrativos, operacionais e de qualidade foi realizada utilizando as informações disponíveis no SNIS para os anos de 2020, 2021, 2022 e 2023 e estão apresentados no Quadro 16. Os indicadores utilizados são os mesmos, dos apresentados no documento Diagnóstico Temático - Manejos dos Resíduos Sólidos Urbano - ano de referência 2021 (MDS - Ministério do Desenvolvimento

Regional, 2021). Os dados dos indicadores apresentados, no referido documento, para a região Sul e para o Brasil, foram utilizados como comparativos para avaliar os indicadores obtidos para o município de Taquara.

Quadro 16 - Indicadores de SMRSU - Taquara

Indicadores de SMRSU	2020	2021	2022	2023
IN005 - Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU (%)	68,36	89,98	76,4	76,4
IN006 - Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana (R\$/hab)	96,87	96,35	-	-
IN014 - Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município (%)	92,24	94,08	-	-
IN015 - Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município (%)	98,54	98,72	99,55	-
IN016 - Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana (%)	100	100	-	-
IN021 - Massa coletada (RDO + RPU) per capita em relação à população urbana (kg/hab/dia)	0,61	0,57	-	-
IN028 - Massa de resíduos domiciliares e públicos (RDO+RPU) coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta (kg/hab/dia)	0,51	0,48	0,51	-

Fonte: SNIS (2020; 2021; 2022; 2023).

Para o indicador IN005 - Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU (%) no ano de 2021 foi informado que a suficiência financeira para a execução do serviço foi de 68,36%, enquanto no Brasil a média foi de 55,0% e na região Sul foi de 69,6% (MDS, 2021). Observa-se que o valor é variável, de ano para ano, sendo que dos 4 anos avaliados, em 3 deles a autossuficiência foi inferior a 80%.

As despesas per capita com manejo de RSU em relação à população urbana (R\$/hab) apresentado no IN006, indicam um aumento dos custos entre 2020 e 2022 de R\$ 8,03/hab, passando a custar em 2022 R\$ 96,35/hab. Apesar disso, o custo do município mostra-se inferior ao valor médio da Região Sul que foi de R\$ 127,13 e no Brasil que foi de R\$ 147,44, no ano de 2021 (MDS, 2021).

Para o indicador "IN014 - Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município (%)", observa-se que o município possui 92,24% de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município, inferior à taxa obtida para o Brasil no ano de 2021 que foi de 94,6% (MDS, 2021).

Em relação ao indicador “IN015 - Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município (%)”, no município de Taquara no ano de 2021 o percentual calculado foi de 98,54%, enquanto no Brasil foi de 89,4% e na Região Sul foi de 91,6% (MDS, 2021).

Comparando os resultados do “IN016 - Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana (%)” para o município de Taquara, com os dados obtidos para a Região Sul, observa-se que ambas estão muito próximas e correspondem respectivamente a 100% e 99,4% (MDS, 2022).

Quanto a massa [RDO+RPU] coletada per capita em relação à população urbana, avaliada pelo IN021, os resultados apresentam uma pequena redução entre os anos de 2020 e 2021, passando de 0,69 kg/(hab.dia) para 0,61 kg/(hab.dia). Em todo o período avaliado os valores ficaram abaixo da média do estado do RS para o ano de 2021 (ano de referência 2020), que foi de 0,88 kg/(hab.dia) e da Região Sul, que foi estimada em 0,87 kg/(hab.dia).

No que se refere a massa [RDO+RPU] coletada per capita em relação à população total atendida, avaliada pelo IN028, os dados obtidos foram de 0,59 kg/(hab.dia)/2020 e 0,51 kg/(hab.dia)/2021. Como no indicador IN021, as estimativas do IN028, apresentaram resultados inferiores aos obtidos no ano de 2021(ano de referência 2020) para a média nacional que foi de 0,97 kg/hab./dia e para a região Sul que foi de 0,82 kg/hab./dia.

5 AUDITORIA DO PMSB VIGENTE

O procedimento oficial que regula os critérios de avaliação da implementação de PMSBs no Brasil é o “Termo de Referência para Revisão de Plano Municipal de Saneamento Básico da Fundação Nacional de Saúde” da Funasa (2020c). O TR traz a importância de garantir que o PMSB não se torne um mero documento e acabe sendo desconsiderado nas decisões políticas do município, principalmente quando tratam sobre onde investir, a quem atender

prioritariamente, quais alternativas tecnológicas mais viáveis e a que preço as soluções podem ser alcançadas pela gestão (FUNASA, 2020c).

O acompanhamento e avaliação das ações previstas no PMSB e PMGIRS, deve ser realizada por meio dos três indicadores, sendo eles (FUNASA, 2020c):

- I. **Eficácia:** que equivale ao nível de execução, ou seja, avalia se o que foi proposto foi realizado dentro do tempo programado, considerando os objetivos e as metas associados;
- II. **Eficiência:** que equivale ao uso de recursos financeiros, ou seja, avalia se para realizar o que foi proposto os gastos foram compatíveis com o programado ou até menores;
- III. **Efetividade:** que equivale à capacidade de transformar a realidade local, ou seja, avalia os impactos da ação executada em termos de melhora de uma determinada situação.

Com a auditoria é possível identificar o nível de execução das ações previstas para o eixo de Resíduos Sólidos apresentados no PMSB (revisado em 2018) por empresa contratada pela Administração Municipal, além do nível de participação social durante o processo de revisão do Plano, tendo como referência os três indicadores citados anteriormente.

Para efetuar essa avaliação, foi desenvolvida pelo ISAM/UCS uma ferramenta estruturada na forma de planilha, para auditar as metas e ações que estavam previstas no PMSB vigente (2018), para o eixo de resíduos sólidos e limpeza pública, bem como outros que tenham sido previstos, considerando os seguintes itens:

- a. prazo previsto e ano da execução: para a avaliação da eficácia;
- b. recurso previsto e aplicado: para a avaliação da eficiência;
- c. resultado alcançado e critérios utilizados para a classificação: para a avaliação da efetividade;
- d. documentos de comprovação e responsável pela resposta;
- e. observações gerais.

O preenchimento da planilha foi realizado pelos setores da Administração Pública responsáveis pela execução dos serviços e pelos representantes dos

Comitês de Coordenação e Executivo instituído pelo Decreto nº 162/2023 de 15 de maio de 2023 (TAQUARA, 2023), para a revisão do PMGIRS. Desta forma, as informações apresentadas nos itens a seguir foram fornecidas pelos representantes do município, bem como os documentos comprobatórios da sua execução.

A síntese dos resultados da auditoria está apresentada nos itens a seguir, sendo que a planilha original se encontra no Apêndice A.

5.1 ANÁLISE DA EXECUÇÃO DAS AÇÕES PROPOSTAS NO EIXO DE RESÍDUOS DO PMSB 2018

Foram avaliadas a execução das ações de curto e médio prazo que deveriam ter sido cumpridas, respectivamente, até os anos de 2020 e 2024. Em relação às ações de longo prazo, essas teriam como prazo de execução até o ano de 2036 e em quase sua totalidade, repetem a meta do prazo médio. Assim, as ações que ainda se mostram importantes e necessárias de serem realizadas, foram contempladas nos Programas, Projetos e Ações deste Plano.

Com base nas informações solicitadas e dos retornos obtidos, foram identificadas as lacunas quanto à gestão das ações voltadas para os Resíduos Sólidos e Limpeza Pública, relativas à sistematização de dados, monitoramento dos recursos empenhados e prazos de execução.

Como explicado anteriormente, a avaliação da execução das ações propostas para o eixo dos resíduos sólidos e limpeza urbana, inseridos no PMSB do ano de 2018, é desenvolvida com base no atendimento dos critérios de eficácia, eficiência e efetividade, que estão descritos na sequência.

Tendo como referência o previsto no PMSB 2018, os resultados foram sistematizados para 7 tipologias de resíduos, as quais estão subdivididas em 76 ações

5.1.1 Eficácia

Os resultados sistematizados para a eficácia das ações PMSB 2018 estão apresentadas no Quadro 17.

Quadro 17 - Grau de execução (eficácia) dos objetivos e metas previstas no PMSB 2018 para o eixo dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana

Tipol. de Resíduo	Serviços	Objetivos	N° de metas			
			Total	A ação foi EFICAZ?		
				Sim (ano de execução)	Parcial	Não
Resíduos Domiciliares	<i>Metas Institucionais e Legais</i>	Melhorar a estruturação do saneamento na PMT.	2	-	-	2
	<i>Coleta e Transporte</i>	Aumentar qualidade e atendimento dos serviços de coleta e transporte de resíduos domiciliares.	5	-	2	3
	<i>Disposição final</i>	Qualificar e monitorar a disposição final de resíduos domiciliares.	7	-	1	6
	<i>Gestão dos Serviços</i>	Melhorar gestão de serviços de resíduos domiciliares.	9	-	5	4
		Aperfeiçoar gestão de serviços de resíduos domiciliares.	2	-	-	2
Resíduos Seletivos	<i>Coleta e Transporte</i>	Melhorar atendimento de resíduos seletivos.	3	1 (2007)	-	2
	<i>Gestão dos Serviços</i>	Melhorar gestão de serviços de resíduos seletivos.	10	1 (2021)	3	6
	<i>Valorização e Disposição Final</i>	Ampliar e criar novas alternativas para valorização e disposição final.	5	-	1	4
Resíduos Compostáveis	<i>Gestão, Valorização e Disposição Final</i>	Ampliar e criar novas alternativas para a valorização e disposição final.	3	-	1	2
Resíduos de Varrição e Capina	<i>Gestão, Valorização e Disposição Final</i>	Ampliar e criar novas alternativas para a valorização e disposição final.	2	-	1	1
Resíduos de Serviços de Saúde	<i>Gestão, Valorização e Disposição Final</i>	Atualizar o PGRSS	1	-	-	1
		Estabelecer gerenc. por normas e diretrizes.	1	-	-	1
		Capacitação técnica	1	-	1	-
		Aumentar a fiscalização e cobrança de PGRSS.	3	-	2	1
		Ampliar e criar novas alternativas para a valorização e disposição final.	3	1 (s.a)	2	-

Tipol. de Resíduo	Serviços	Objetivos	Nº de metas			
			Total	A ação foi EFICAZ?		
				Sim (ano de execução)	Parcial	Não
Res. da Construção Civil e Demolição	<i>Gestão, Valorização e Disposição Final</i>	Aumentar a fiscalização e cobrança.	2	-	1	1
		Ampliar e criar alternativas valorização e disposição final.	3	-	3	-
		Monitorar disposições irregulares.	2	-	1	1
Resíduos Industriais	<i>Gestão, Valorização e Disposição Final</i>	Aumentar a fiscalização.	2	2 (2009)	-	-
		Melhorar sistema de gestão de resíduos industriais.	2	1 (2009)	1	-
Resíduos especiais	<i>Gestão, Valorização e Disposição Final</i>	Ampliar alternativas para resíduos especiais.	1	-	1	-
		Melhorar e qualificar a fiscalização.	3	-	1	2
		Aprimorar a conscientização da comunidade.	2	-	1	1
		Implantar e ampliar PEVs para soluções de valorização e disposição final de resíduos especiais.	2	-	2	-
TOTAL			76	6	30	40

Fonte: PMSB (2018), sistematizado por ISAM (2024).

Legenda: s.a. = sem informação do ano de execução

A síntese dos resultados da eficácia, referentes à execução das metas previstas para o eixo de resíduos sólidos e limpeza urbana no PMSB 2018, apresentadas no Quadro 17, estão sistematizadas na Figura 99.

Figura 99 – Síntese do grau de execução (eficácia) dos objetivos e metas previstas no PMSB 2018 para o eixo dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana



Os resultados apresentados na Figura 99, apontam que:

- **53% das ações propostas não foram executadas (40 ações);**
- **39% das ações foram executadas parcialmente (30 ações) e;**
- **8% foram executadas (6 ações).**

Importante destacar que parte das ações propostas já haviam sido executadas ou executadas parcialmente, em anos anteriores ao da elaboração do PMSB 2018.

Desta forma, no que tange o critério de eficácia, o município apresenta resultados insatisfatórios, sendo necessárias ações relativas à gestão e acompanhamento contínuo do PMGIRS, de forma a assegurar a sua completa implementação.

Para as ações propostas no PMSB 2018 (76 ações), que não foram executadas ou executadas parcialmente (70 ações), foi investigado junto ao município o motivo que impediram a execução das mesmas. As motivações, bem como o número de ações, constam na Tabela 25 e a representação gráfica com os percentuais correspondentes estão apresentados na Figura 100.

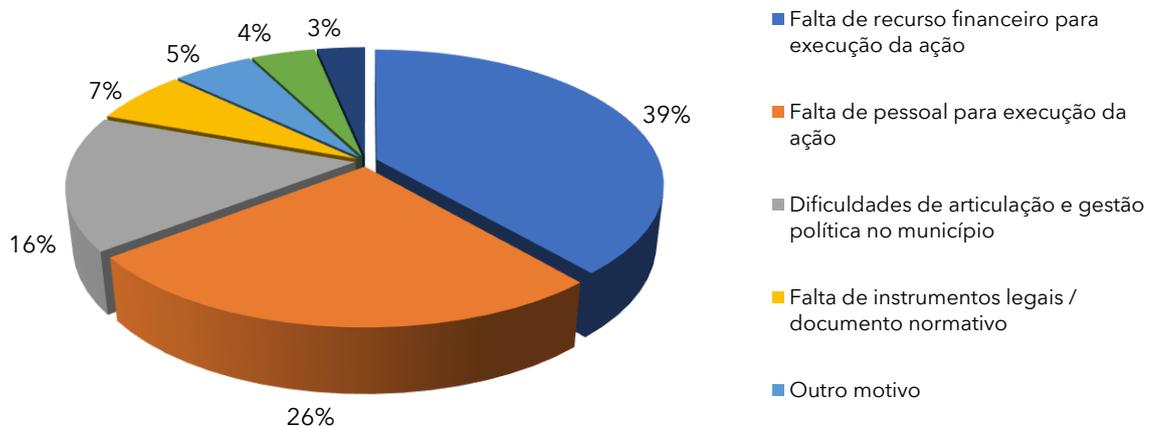
Importante destacar que o número de motivações é superior ao número de ações executadas parcialmente ou não executadas, uma vez que algumas ações tiveram mais de uma motivação para sua não execução.

Tabela 25 - Motivações apresentadas para a não execução das ações propostas no PMSB 2018

Justificativa		Quantidade de ações							TOTAL	
		Res. Domiciliares	Res. Seletivos	Res. Compostáveis	Res. de Varrição e Capina	RSS	RCC	Res. Industriais		Res. Especiais
Falta de	recurso financeiro para execução da ação	12	8	3	1	4	2	-	6	36
	peçoal para execução da ação	5	6	1	1	4	3	-	4	24
	de instrumentos legais / documento normativo	3	-	1	-	1	1	-	-	6
Dificuldades de articulação e gestão política no município		4	4	-	-	5	2	-	-	15
Ação não executada por ser considerada inadequada para a realidade do município		-	3	-	1	-	-	-	-	4
Outro motivo		1	2	-	-	1	-	1	-	5
Não informado		4	-	-	-	-	1	-	1	6
Total de motivos para a não execução das ações		29	23	5	3	15	9	1	11	90
Total de ações não executadas		25	16	3	2	8	7	1	8	70

Fonte: Prefeitura Municipal de Taquara (2024)

Figura 100 - Representação gráfica das motivações apresentadas para a não execução das ações propostas no PMSB 2018



Fonte: Prefeitura Municipal de Taquara (2024)

Na análise da Tabela 25 e Figura 100, observa-se que os motivos mais citados para a não execução das ações propostas no PMSB 2018 são:

- a falta de recurso financeiro (39%);
- falta de pessoal (26%) e;
- dificuldades de articulação e gestão política (16%).

A insuficiência de verbas é o principal motivo apresentado para a não execução das ações, podendo ser decorrente de cortes no orçamento, priorização de outras áreas ou até mesmo a falta de planejamento financeiro adequado. A falta de pessoal pode estar relacionada a falta de qualificação ou a falta de contratação de novos servidores, impactando diretamente a capacidade de implementação. Já as dificuldades de articulação e gestão política remetem a falta de diálogo entre secretarias, a resistência de grupos políticos ou mesmo a ausência de um consenso nas prioridades, o que dificulta o avanço na execução das propostas, podendo levar à paralisação de iniciativas importantes.

Desta forma, evidencia-se no município a necessidade de investimentos em planejamento estratégico e capacitação de pessoal, bem como o fortalecimento da articulação política entre as partes interessadas, com vistas a melhorar os percentuais de ações executadas

5.1.2 Eficiência

A avaliação do critério de eficiência para as ações previstas no PMSB 2018, para o eixo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana, está apresentada no Quadro 18. Ressalta-se que estas serão separadas em passíveis e não passíveis de avaliação. As **ações passíveis de avaliação**, são aquelas que foram completamente executadas, possuíam estimativa de investimento previsto no PMSB 2018 e existe informação do montante de recurso aplicado. Estas ações foram classificadas em:

- *eficientes*: ações que utilizaram **menos** recurso do que havia sido previsto;
- *não-eficientes*: ações que utilizaram **mais** recurso do que havia sido previsto;

Em relação às **ações não passíveis de avaliação**, estas foram classificadas em:

- *não executada*: ações que não foram completamente executadas;
- *completa, Sem valor de recurso previsto no PMSB 2018 ou do valor investido*: se referem a ações em que não foi informado no PMSB 2018 a previsão de custos para execução da ação e das que foram executadas, mas que não foi informado o recurso aplicado.

Quadro 18 - Eficiência de aplicação dos recursos nos objetivos e metas previstas no PMSB 2018 para o eixo dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana

Tipol. de Resíduo	Serviços	Objetivos	Total	N° de metas				
				A ação foi EFICIENTE?				
				Passíveis de avaliação		Não passíveis de avaliação		
				Completa		Completa, porém	Executada parcialmente	Não executada
Eficiente	Não eficiente	Sem valor de recurso previsto no PMSB 2018 ou do valor investido						
Resíduos Domiciliares	Metas Institucionais e Legais	Melhorar a estruturação do saneamento na PMT.	2	-	-	-	-	2
	Coleta e Transporte	Aumentar qualidade e atendimento dos serviços de coleta e transporte de resíduos domiciliares.	5	-	-	-	2	3
	Disposição final	Qualificar e monitorar a disposição final de resíduos domiciliares.	7	-	-	-	1	6
	Gestão dos Serviços	Melhorar gestão de serviços de resíduos domiciliares.	9	-	-	-	5	4
		Aperfeiçoar gestão de serviços de resíduos domiciliares.	2	-	-	-	-	2
Resíduos Seletivos	Coleta e Transporte	Melhorar atendimento de resíduos seletivos.	3	-	-	1	-	2
	Gestão dos Serviços	Melhorar gestão de serviços de resíduos seletivos.	10	-	-	1	3	6

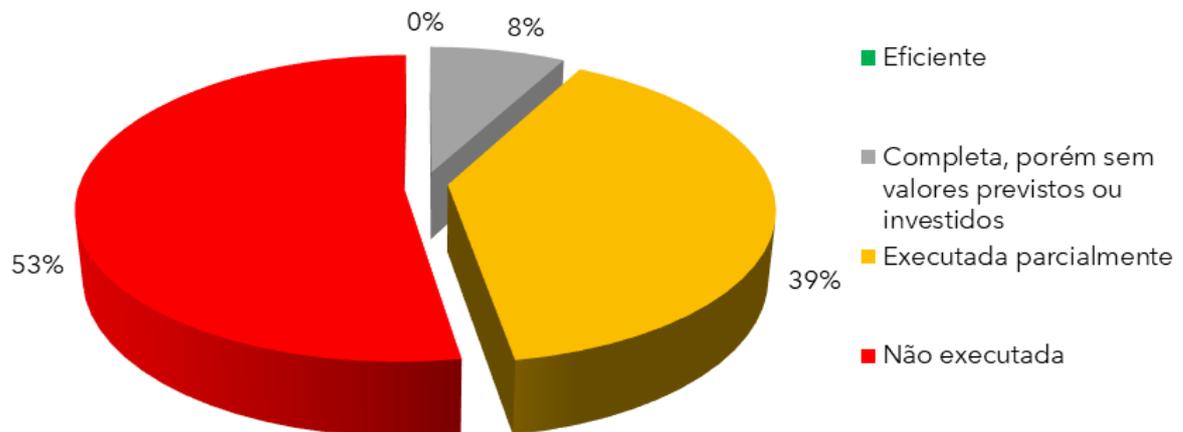
Tipol. de Resíduo	Serviços	Objetivos	Nº de metas					
			Total	A ação foi EFICIENTE?				
				Passíveis de avaliação		Não passíveis de avaliação		
				Completa		Completa, porém		
Eficiente	Não eficiente	Sem valor de recurso previsto no PMSB 2018 ou do valor investido	Executada parcialmente	Não executada				
	<i>Valorização e Disposição Final</i>	Ampliar e criar novas alternativas para valorização e disposição final.	5	-	-	-	1	4
<i>Resíduos Compostáveis</i>	<i>Gestão, Valorização e Disposição Final</i>	Ampliar e criar novas alternativas para a valorização e disposição final.	3	-	-	-	1	2
<i>Resíduos de Varrição e Capina</i>	<i>Gestão, Valorização e Disposição Final</i>	Ampliar e criar novas alternativas para a valorização e disposição final.	2	-	-	-	1	1
Resíduos de Serviços de Saúde	<i>Gestão, Valorização e Disposição Final</i>	Atualizar o PGRSS	1	-	-	-	-	1
		Estabelecer gerenc. por normas e diretrizes.	1	-	-	-	-	1
		Capacitação técnica	1	-	-	-	1	-
		Aumentar a fiscalização e cobrança de PGRSS.	3	-	-	-	2	1
		Ampliar e criar novas alternativas para a valorização e disposição final.	3	-	-	1	2	-

Tipol. de Resíduo	Serviços	Objetivos	Nº de metas					
			Total	A ação foi EFICIENTE?				
				Passíveis de avaliação		Não passíveis de avaliação		
				Completa	Completa, porém	Executada parcialmente	Não executada	
Eficiente	Não eficiente	Sem valor de recurso previsto no PMSB 2018 ou do valor investido						
Res. da Construção Civil e Demolição	Gestão, Valorização e Disposição Final	Aumentar a fiscalização e cobrança.	2	-	-	-	1	1
		Ampliar e criar alternativas valorização e disposição final.	3	-	-	-	3	-
		Monitorar disposições irregulares.	2	-	-	-	1	1
Resíduos Industriais	Gestão, Valorização e Disposição Final	Aumentar a fiscalização.	2	-	-	2	-	-
		Melhorar sistema de gestão de resíduos industriais.	2	-	-	1	1	-
Resíduos especiais	Gestão, Valorização e Disposição Final	Ampliar alternativas para resíduos especiais.	1	-	-	-	1	-
		Melhorar e qualificar a fiscalização.	3	-	-	-	1	2
		Aprimorar a conscientização da comunidade.	2	-	-	-	1	1
		Implantar e ampliar PEVs para soluções de valorização e disposição final de resíduos especiais.	2	-	-	-	2	-
TOTAL			76	0	0	6	30	40

Fonte: Prefeitura Municipal de Taquara (2024)

A síntese dos resultados da eficiência, referentes à execução das metas previstas para o eixo de resíduos sólidos e limpeza urbana no PMSB 2018, apresentadas no Quadro 18, estão sistematizadas na Figura 101.

Figura 101 - Síntese da análise eficiência de aplicação dos recursos nos objetivos e metas previstas no PMSB 2018 para o eixo dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana



Fonte: Prefeitura Municipal de Taquara (2024)

Conforme explicado anteriormente, a avaliação da eficiência depende da previsão de recursos, os quais não foram apresentados no plano anterior para 82% das ações, bem como da execução total da ação. Desta forma, a realização da análise da eficácia acabou sendo prejudicada.

Verificou-se que das 76 ações previstas, **nenhuma foi passível de avaliação da eficiência**, ou seja, a totalidade das ações não são passíveis de avaliação do critério de eficiência. Os motivos pelas quais não foi possível avaliar a eficiência são:

- 6 ações (8%) foram executadas totalmente, porém não foi previsto o valor do recurso necessário ou do recurso investido;
- 30 ações (39%) foram executadas parcialmente; e
- 40 ações (53%) não foram executadas.

5.1.3 Efetividade

Uma vez que o critério de efetividade equivale à capacidade de transformar a realidade local, ou seja, avalia os impactos da ação executada em termos de melhora de uma determinada situação, este só pode ser avaliado para as ações que foram completamente eficazes, ou seja, completamente executadas. Para as ações previstas no PMSB 2018, para o eixo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana, os resultados estão apresentados no Quadro 19.

Quadro 19 - Efetividade dos objetivos e metas previstas no PMSB 2018 para o eixo dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana

Tipol. de Resíduo	Serviços	Objetivos	N° de metas			
			Total	Ação foi EFETIVA?		
				Passíveis de avaliação	Não passíveis de avaliação	
Executada Totalmente	Execução Parcial	Não Executada				
Resíduos Domiciliares	Metas Institucionais e Legais	Melhorar a estruturação do saneamento na PMT.	2	-	-	2
	Coleta e Transporte	Aumentar qualidade e atendimento dos serviços de coleta e transporte de resíduos domiciliares.	5	-	2	3
	Disposição final	Qualificar e monitorar a disposição final de resíduos domiciliares.	7	-	1	6
	Gestão dos Serviços	Melhorar gestão de serviços de resíduos domiciliares.	9	-	5	4
		Aperfeiçoar gestão de serviços de resíduos domiciliares.	2	-	-	2
Resíduos Seletivos	Coleta e Transporte	Melhorar atendimento de resíduos seletivos.	3	1	-	2
	Gestão dos Serviços	Melhorar gestão de serviços de resíduos seletivos.	10	1	3	6
	Valorização e Disposição Final	Ampliar e criar novas alternativas para valorização e disposição final.	5	-	1	4

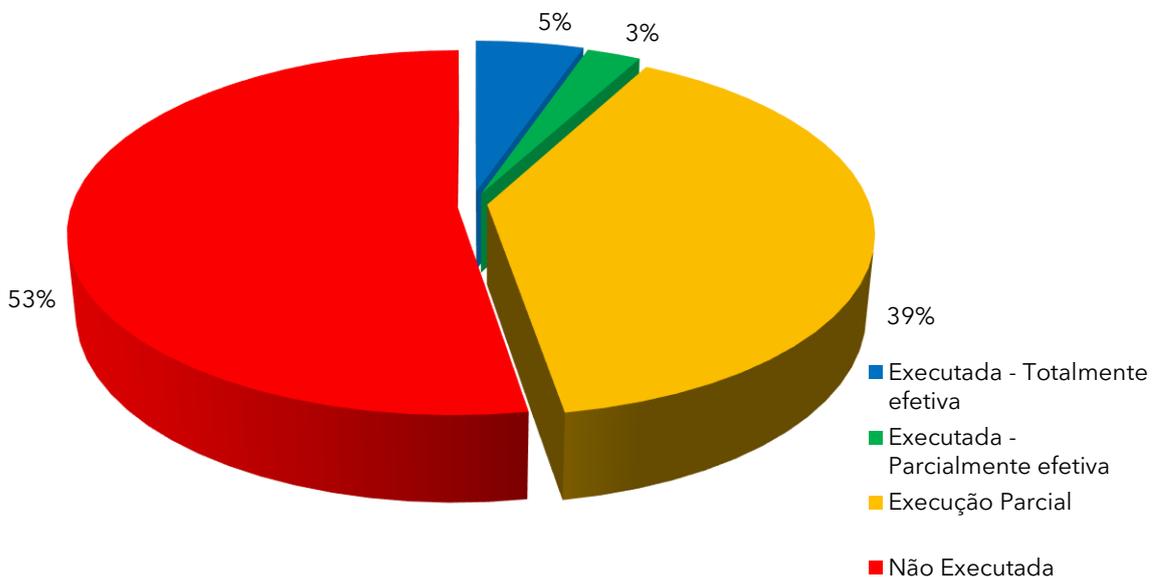
Tipol. de Resíduo	Serviços	Objetivos	N° de metas			
			Total	Ação foi EFETIVA?		
				Passíveis de avaliação	Não passíveis de avaliação	
				Executada Totalmente	Execução Parcial	Não Executada
Resíduos Compostáveis	Gestão, Valorização e Disposição Final	Ampliar e criar novas alternativas para a valorização e disposição final.	3	-	1	2
Resíduos de Varrição e Capina	Gestão, Valorização e Disposição Final	Ampliar e criar novas alternativas para a valorização e disposição final.	2	-	1	1
Resíduos de Serviços de Saúde	Gestão, Valorização e Disposição Final	Atualizar o PGRSS	1	-	-	1
		Estabelecer gerenc. por normas e diretrizes.	1	-	-	1
		Capacitação técnica	1	-	1	-
		Aumentar a fiscalização e cobrança de PGRSS.	3	-	2	1
		Ampliar e criar novas alternativas para a valorização e disposição final.	3	1	2	-
Res. da Construção Civil e Demolição	Gestão, Valorização e Disposição Final	Aumentar a fiscalização e cobrança.	2	-	1	1
		Ampliar e criar alternativas valorização e disposição final.	3	-	3	-
		Monitorar disposições irregulares.	2	-	1	1
Resíduos Industriais	Gestão, Valorização e Disposição Final	Aumentar a fiscalização.	2	2	-	-
		Melhorar sistema de gestão de resíduos industriais.	2	1	1	-
Resíduos especiais	Gestão, Valorização e Disposição Final	Ampliar alternativas para resíduos especiais.	1	-	1	-
		Melhorar e qualificar a fiscalização.	3	-	1	2
		Aprimorar a conscientização da comunidade.	2	-	1	1

Tipol. de Resíduo	Serviços	Objetivos	Nº de metas			
			Total	Ação foi EFETIVA?		
				Passíveis de avaliação	Não passíveis de avaliação	
Executada Totalmente	Execução Parcial	Não Executada				
		Implantar e ampliar PEVs para soluções de valorização e disposição final de resíduos especiais.	2	-	2	-
TOTAL			76	6	30	40

Fonte: Prefeitura Municipal de Taquara (2024)

A síntese dos resultados da eficiência, referentes a execução das metas previstas para o eixo de resíduos sólidos e limpeza urbana no PMSB 2018, apresentadas no Quadro 19, estão sistematizadas na Figura 102.

Figura 102 - Síntese da etapa de execução (efetividade) das metas previstas no eixo de resíduos sólidos e limpeza urbana



Fonte: Prefeitura Municipal de Taquara (2024)

Conforme resultados sistematizados na Figura 102, das ações que foram previstas no plano anterior:

- Apenas **6 ações**, ou **8%**, são passíveis de avaliação em relação a efetividade;

- 92% (70 ações) não são passíveis de avaliação da efetividade, pois;
- ou não foram executadas (**53% - 40 ações**)
- ou foram executadas parcialmente (**39% - 30 ações**).

No que diz respeito às ações passíveis de avaliação da efetividade, estas estão apresentadas na Tabela 26 e discutidas na sequência.

Tabela 26 – Avaliação da efetividade das ações previstas no Plano de 2018, consideradas totalmente eficazes (totalmente executadas)

Eixo	Ação	Classificação da efetividade	Descrição da efetividade
Resíduos Seletivos	Ampliar o atendimento da coleta seletiva de resíduo doméstico em área urbana.	Parcialmente efetivo	A coleta dos resíduos recicláveis na área urbana é realizada, porém a segregação por parte da população, não é efetiva (há resíduos orgânicos misturados e nem todos utilizam o serviço da coleta seletiva). As ampliações são realizadas sempre que necessário a partir das demandas de novos loteamentos.
	Melhoria contínua de programas de coleta seletiva.	Parcialmente efetivo	Mesmo sendo realizado o trabalho contínuo para melhoria dos serviços não foi possível registrar, o quanto isso trouxe de resultado, no volume de material obtido pela coleta seletiva.
RCC	Realizar controle da frequência da coleta de resíduos de serviços da saúde de acordo com o crescimento da população atendida por esses estabelecimentos.	Efetivo	Houve o aumento do número de UBSs no município e conseqüentemente de geração de resíduos, e estes estão sendo encaminhados para destinação adequada.
Resíduos Industriais	Cobrar o PGRS como parte do processo de licenciamento das empresas geradoras de resíduos perigosos, conforme Art. 20, e Art. 24 da PNRS.	Efetivo	O município exige a elaboração do PGRS de todas as atividades passíveis de licenciamento ambiental, de acordo com a Resolução Consema 372/2018 e suas alterações.
	Fiscalizar o tratamento e a disposição ambientalmente adequada de resíduos de origem industrial e dos passíveis de plano de gerenciamento, conforme inciso 1º do Art. 13 da Lei nº 12.305/10, letras "e", "f", "g" e "k".	Efetivo	As empresas do ramo da indústria apresentam as planilhas de resíduos trimestralmente, que são conferidas por Engenheiro Químico da Secretaria, conforme prevê a legislação vigente.
	Estabelecer sistema de dados com base nos planos de gerenciamento de resíduos Industriais.	Efetivo	O município possui um sistema de gestão, desde 2009, que possui ferramentas para análise dos dados sobre os resíduos das atividades licenciadas.

Fonte: Prefeitura Municipal de Taquara (2024)

Observa-se que apenas os eixos de resíduos seletivos, de construção civil e industriais tiveram ações que foram consideradas como parcialmente efetivas ou efetivas. Das 6 ações passíveis de avaliação, 4 foram consideradas efetivas e 2 consideradas parcialmente efetivas.

6 CONTRIBUIÇÕES DAS AUDIÊNCIAS PÚBLICAS

6.1 1ª AUDIÊNCIA PÚBLICA - DIAGNÓSTICO

Durante a Audiência Pública de apresentação do diagnóstico deste Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, ocorrida em 04/07/2024 no Centro Educacional Índio Brasileiro Cesar em Taquara/RS (Figura 103), ocorreram manifestações sugerindo alterações dos dados do diagnóstico e contribuições gerais.

Em relação às sugestões de alterações, foram apontadas as seguintes questões para revisão e/ou confirmação:

- revisar os dados sobre o número de lavras de arenito, que estão em funcionamento no município;
- revisar as datas de operação do aterro do Bairro Empresa, apresentando no histórico;
- inserir os quantitativos de resíduos sólidos coletados no PEV localizado na FACCAT.

Dos apontamentos:

- verificou-se que o número de lavras de arenito apresentado no diagnóstico está correto, conforme dados apresentados pelo setor de licenciamento municipal, não necessitando de alterações;
- o período de operação do aterro do Bairro Empresa foi ajustado com base no publicado no livro “Raízes de Taquara”;
- foram inseridos os quantitativos de eletroeletrônicos e lâmpadas fluorescentes destinadas ao PEV localizado na FACCAT.

Em relação às contribuições gerais citam-se:

- necessidade de melhoria da divulgação de: educação ambiental para a população; das ações ambientais realizadas pela PATRAM e outros órgãos municipais; do projeto COMVIDA desenvolve ações de educação ambiental sobre resíduos sólidos nas escolas; dos calendários de coletas; dos ecopontos e a destinação correta de resíduos, como os de medicamentos;
- preocupação em relação aos catadores informais, que acabam causando passivos ambientais, rasgando sacolas e deixando o lixo espalhado;
- necessidade de serem desenvolvidas ações com os funcionários que coletam o RSU, para que seja feita apenas a coleta de seletivo nos dias corretos e o mesmo com orgânicos/rejeitos, evitando que sejam misturados, desta forma incentivando a população à destinar nos dias corretos;
- ampliar a participação dos vereadores nas audiências dos PMGIRS e PMSB;
- melhoria na destinação de RSU por parte do comércio;
- preocupação em relação aos resíduos de poda, que não estão sendo destinados conforme o projeto municipal;
- informar à população que com a municipalização dos ecopontos pedagógicos nas escolas, o valor arrecadado está sendo integrado em sua totalidade nas escolas, assim incentivando com que novas escolas busquem fazer parte do projeto;
- preocupação em relação à arrecadação financeira para o gerenciamento de resíduos sólidos, visto que é necessário que se faça a melhoria do gerenciamento na zona rural. Porém, os moradores da zona rural contribuem financeiramente para que sejam feitos os pagamentos de contratos e investimentos no local, uma vez que na zona rural não é cobrado IPTU para os moradores;
- salientar que com a chegada da ECOSERVICE no município, está sendo integrada a compostagem de resíduos orgânicos proeminentes

das podas, que são triturados, e o composto orgânico gerado é doado para escolas, praças, etc.;

- instituir nas escolas educação ambiental efetiva com o apoio de empresas;
- informar a população sobre os planos orçamentários anuais para o meio ambiente, educação, saúde, etc.

Além dessas contribuições, os alunos do CIMOL - Escola Técnica Estadual Monteiro Lobato, que participaram da audiência, enviaram um documento com o seguinte conteúdo:

Sugestões dos alunos do Cimol

Ref. Audiência Pública do Plano de Resíduos

- 1.** Containers fechados para depósito do lixo nas comunidades do interior;
 - 1.1. Segundo alguns alunos, existem pontos comuns de depósito de resíduos para posterior recolhimento da coleta convencional. Acontece que tais pontos são abertos, exalando mau cheiro nas casas vizinhas e permitindo que animais rasguem as sacolas;
- 2.** Regularidade na coleta da zona rural;
 - 2.1. Alunos reclamaram que o calendário de coleta não é cumprido;
- 3.** Coleta Seletiva também na Zona Rural;
- 4.** Mais lixeiras no centro, separando secos e molhados;
- 5.** Colocar cartazes nas farmácias, informando sobre os modos de descarte de medicamentos;
- 6.** Colocar cartazes nos restaurantes sobre o descarte correto dos resíduos e separação de secos e molhados;
- 7.** Decreto obrigando aos restaurantes, farmácias, e comércios em geral, disponham de informações sobre os descartes de resíduos;

Figura 103 – Registro da Audiência Pública do Diagnóstico do PMGIRS de Taquara/RS (04/07/2024)



Fonte: ISAM (2024).

6.2 2ª AUDIÊNCIA PÚBLICA – PROGNÓSTICO, PROSPECTIVAS TÉCNICAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Durante a Audiência Pública de apresentação do diagnóstico do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, ocorrida em 31/10/2024 no Centro Educacional Índio Brasileiro Cesar em Taquara/RS (Figura 104), ocorreram manifestações com as seguintes contribuições:

- considerar o conteúdo dos demais Planos Municipais (Plano Diretor, PMSB, entre outros), referentes a temática de resíduos sólidos, ao conteúdo do PMGIRS;
- revisar e vincular aos Instrumentos Legais municipais a Política Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;
- necessidade de educar a população rural, quanto à segregação e destinação dos resíduos sólidos;
- ampliar o sistema de coleta de resíduos sólidos na área rural, através da instalação de novos PEVs;
- incentivar a compostagem dos resíduos orgânicos, principalmente na área rural;
- elaborar material didático com sugestão de atividades, a ser utilizado nas escolas do município, utilizando os dados do PMGIRS.

Não ocorreram manifestações apontando necessidade de alteração do conteúdo apresentado.

Figura 104 – Registro da Audiência Pública do Prognóstico, Prospectivas Técnicas, Programas, Projetos e Ações do PMGIRS de Taquara/RS (31/10/2024)



Fonte: ISAM (2024).

Posteriormente a audiência, foram encaminhadas as seguintes sugestões pela Coordenação da Educação Ambiental:

- destinação de recursos financeiros para a educação ambiental municipal com vistas a desenvolver atividades correlacionas ao plano. Entre elas, formações didáticas sobre o plano para professores com indicações de atividades para realizar com os alunos, para que dessa forma se enraíze o conhecimento do plano, também nas famílias;
- recursos financeiros para fortalecimento da educação ambiental, já desenvolvida, a partir do coletivo educador;
- apoio a eventos relacionados ao tema, como por exemplo a Semana do Lixo Zero.

7 CONSIDERAÇÕES E RESPONSABILIDADES

Todas as informações apresentadas neste PMGIRS foram embasadas em dados disponibilizados pela Administração Pública e Comitês do município de Taquara, os quais se comprometeram com a legitimidade dos mesmos. Pela falta de dados primários, alguns itens foram estruturados com base em dados secundários, baseados em documentos técnicos, legislativos e normativos, de modo a suprir a necessidade da informação.

Dr. JULIANO RODRIGUES GIMENEZ
*Diretor do Instituto de Saneamento Ambiental
Universidade de Caxias do Sul*

Sra. SIRLEI TERESINHA BERNARDES DA SILVEIRA
*Prefeita Municipal
Município de Taquara/RS*

REFERÊNCIAS

ABILITY ENGENHARIA AMBIENTAL. **Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PGRCC**. Jardim Di Stuttgart Incorporações Spe LTDA. 2019, Joinville - SC. Disponível em: <https://www.joinville.sc.gov.br/wpcontent/uploads/2019/07/Plano-de-Gerenciamento-de-Res%C3%ADduos-da-Constru%C3%A7%C3%A3o-Civil-PMGRC-EIV-Parque-Jardim-di-Stuttgart.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2021.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2022. [recurso eletrônico]. 2022. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 27 jan. 2023.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR nº 10.004**: Resíduos Sólidos - Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004a.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR nº 15.112**: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004b.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR nº 15.113**: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004c.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR nº 15.114**: Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004d.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR nº 15.115**: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação - Procedimentos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004e.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR nº 15.116**: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural - Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004f.

ATLAS BRASIL. **Perfil: Município de Taquara/RS**. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/municipio/432250>. Acesso em: Jan. 2023.

BERNARDES, Alexandre et al. **Quantificação e classificação dos resíduos da construção e demolição coletados no município de Passo Fundo, RS**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 8, n. 3, p. 65-76, jul./out. 2008. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/view/5699/4306>. Acesso em: 15 fev. 2021.

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

Presidência da República, [2016]. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf. Acesso em: 29 nov. 2021.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF. 2010a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 19 fev. 2021.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República. Brasil. 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20112014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 25 nov. 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Instrução Normativa nº 02, de 06 de maio de 2014**. Dispõe sobre os procedimentos para a integração, execução e compatibilização do Sistema de Cadastro Ambiental Rural-SICAR e define os procedimentos gerais do Cadastro Ambiental Rural-CAR. Brasília, DF: MMA. 2014. Disponível em: https://www.car.gov.br/leis/IN_CAR.pdf. Acesso em: 25 nov. 2021.

BRASIL. **Decreto Federal nº 7.404**, de 23 de dezembro de 2010. 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. 2010b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm. Acesso em: 19 fev. 2021.

BRASIL. **Resolução CONAMA Nº 001**, de 23 de janeiro de 1986. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>. Acesso em: 23 fev. 2021.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 307**, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA. Brasília, DF. 2002b. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>. Acesso em: 19 fev. 2021.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 348**, de 16 de agosto de 2004. Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA. Brasília, DF. 2004. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=449>. Acesso em: 19 fev. 2021.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 431**, de 24 de maio de 2011. Altera o art. 3º da

Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso. Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA. Brasília, DF. 2011. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=649>. Acesso em: 19 fev. 2021.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 448**, de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10, 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 469**, de 29 de julho de 2015. Altera a Resolução CONAMA n 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=714>. Acesso em: 24 fev. 2021.

CAIXA. **Manejo e gestão de resíduos da construção civil**: Como implantar um sistema de manejo e gestão dos resíduos da construção civil nos municípios. Volume 1. 2005a. ISBN: 85-86836-04-4.

CORSAN. Termo de Contrato de Prestação de Serviços nº 069/21 - DEGEC/SULIC. Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN). 2021.

CORSAN. Ofício 574/2022-SUPRIN/DP [recurso eletrônico]. Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN). 2022.

CORSAN. Departamento Técnico-operacional da Unidade-Polo Taquara [recurso eletrônico]. Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN). 2023a.

CORSAN. Informações de qualidade da água distribuída: Taquara. Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN). 2023b. Disponível em: <https://www.corsan.com.br/indicadores-de-qualidade-da-agua-distribuida>. Acesso em: fev. 2023.

C20, COMUNICAÇÃO 20. Símbolo e herança cultural. 2022. Taquara. Disponível em: <https://c20.com.br/blog/simbolo-e-heranca-cultural>. Acesso em: nov. 2022.

DATASEBRAE. Perfil das Cidades Gaúchas. Taquara. 2020. Disponível em: https://datasebrae.com.br/municipios/rs/Perfil_Cidades_Gauchas-Taquara.pdf. Acesso em: jan. 2023.

DATASUS. TabNet: Indicadores de Saúde e Pactuações. 2023a. Ministério da Saúde. Disponível: <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>. Acesso em: jan. 2023.

DATASUS. **Sistema de Informações de Vigilância da Qualidade da Água para consumo humano** - SISÁGUA: Município de Taquara. Sistema Único de Saúde (SUS). Ministério da Saúde. 2023b.

DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Norma DNIT 108/2009 - ES. **Terraplanagem - Aterros: Especificação de Serviço**. Disponível em: https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-epesquisa/ipr/coletanea-de-normas/coletanea-de-normas/especificacao-deservico-es/dnit108_2009_es.pdf. Acesso em: 15 fev. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Termo de Referência para elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico**. Brasília, DF: FUNASA, 1ª ed. p.187. 2018. Acesso em: 09 jun. 2020b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Termo de Referência para Revisão de Plano Municipal de Saneamento Básico**. Brasília, DF: FUNASA. p.44. 2020c.

ESCOLAS.INF.BR. Escolas pública e particulares de Taquara/RS. 2023. Disponível em: <https://www.escolas.inf.br/rs/Taquara>. Acesso em: jan. 2023.

GAÚCHA ZH. Vinícola quer transformar região em polo do enoturismo: Vinícola Campestre inaugura neste sábado unidade em Taquara. Pioneiro Economia. GZH. 2019. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/pioneiro/economia/noticia/2019/03/vinicolaquer-transformar-regiao-em-polo-do-enoturismo-10822455.html>. Acesso em: nov. 2022.

HASENACK, H.; WEBER, E. **Base Cartográfica Digital do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: UFRGS/Centro de Ecologia, laboratório de Geoprocessamento, 2006. Escala 1:50.000. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/labgeo/index.php/dados-espaciais/250-base-cartograficavetorial-continua-do-rio-grande-do-sul-escala-1-50-000>. Acesso em: 25 ago. 2021.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Séries históricas e estatísticas**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <https://serieestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?no=10&op=2&vcodigo=CD90&t=populacao-presente-residente>. Acesso em 21 mar. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades: Taquara - Produto Interno Bruto dos Municípios**. 2020a. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/Taquara/pesquisa/38/46996>. Acesso em: jan. 2023.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades: Taquara - Censo Escolar - Sinopse**. 2020b. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/Taquara/pesquisa/38/46996>. Acesso em: jan. 2023.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Malha municipal**. 2021a. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-doterritorio/15774-malhas.html?=&t=downloads>. Acesso em: 28 out. 2021.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades: Taquara.** 2021b. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/Taquara/panorama>. Acesso em: jan. 2023.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema IBGE de Recuperação automática - SIDRA.** Rio de Janeiro, 2021c. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/pnadcm>. Acesso em: Jan. 2023.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades:** Taquara. Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/Taquara/panorama>. Acesso em: 15 jul. 2023.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Imagem de satélite - Landsat 5 (TM) - Órbita/ponto 222/079 e 222/080. 2023.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. 2012. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Construção Civil** - Relatório de Pesquisa. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120911_relatorio_construcao_civil.pdf. Acesso em: 15 mar. 2019.

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA). Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1699>. Acesso em: jan. 2023.

ISAM - Instituto de Saneamento Ambiental. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Taquara/RS.** 2023.

BRASIL. Plano Nacional De Resíduos Sólidos - PLANARES. Ministério do Meio Ambiente - MMA. Brasília-DF. 2022.

PIOVEZAN JÚNIOR, Gilson Tadeu Amaral. **Avaliação dos resíduos da construção civil (RCC) gerados no município de Santa Maria.** 2007, 76 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria - RS. Disponível em: <https://www.livrosgratis.com.br/ler-livro-online-13686/avaliacao-dos-residuos-daconstrucao-civil-rcc-gerados-no-municipio-de-santa-maria>. Acesso em: 15 fev. 2021.

REPÓRTER RIOGRANDENSE. Legendária Taquara: A história da formação do município de Taquara. Repórter Riograndense. **2018.** Disponível em: <https://www.reporterriograndense.com.br/2018/10/a-historia-da-formacao-domunicipio-de.html>. Acesso em: jan. 2023.

RIO GRANDE DO SUL. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul 2015-2034.** Disponível em: <http://www.pers.rs.gov.br/noticias/arq/ENGBSEMA-PERS-RS-40-Final-rev01.pdf>. Acesso em: 11 out. 2020.

RIO GRANDE DO SUL. **Resolução CONSEMA N° 109,** 22 de setembro de 2005.

Estabelece diretrizes para elaboração do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelos Municípios. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/201611/30150536-resolucao-109-05-residuos-da-construcao-civil.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2021.

RIO GRANDE DO SUL. **Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul** - Índice de Desenvolvimento Socioeconômico - IDESE. Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão. 7ª ed. Porto Alegre, 2019a. Disponível em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/indice-de-esenvolvimentosocioeconomico-novo-idese>. Acesso em: jan. 2023.

RIO GRANDE DO SUL. **Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul** - Produto Interno Bruto - PIB per capita. 4 ed. Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão. Porto Alegre, 2019b. Disponível em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/pib-per-capita>. Acesso em: 16 mar. 2022.

SERRANA Engenharia Ltda. Relatório de Pesagens de RSU - Transbordo. Prefeitura Municipal de Taquara. 2022.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Série Histórica**. Ministério do Desenvolvimento Regional: Secretaria Nacional de Saneamento (SNS). 2021. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>. Acesso em: out. 2022.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico Temático**: Serviços de Água e Esgoto - Visão Geral. Ano de referência 2021. Secretaria Nacional de Saneamento. 2022.

SISTEMA NACIONAL DE CADASTRO AMBIENTAL RURAL - SICAR. **Consulta pública**: base de downloads. Versão 1.0, 2023. Disponível em: <https://www.car.gov.br/publico/municipios/downloads>. Acesso em: 08 jul. 2023.

SINIR - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS. **Relatórios Estaduais**: Ano base 2020. Disponível em: <https://www.sinir.gov.br/relatorios/estadual/>. Acesso em: 27 jan. 2023.

Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos - SINIR. **Relatórios Estaduais**: Ano base 2020. Disponível em: <https://www.sinir.gov.br/relatorios/estadual/>. Acesso em: 27 jan. 2023.

TAQUARA. **Decreto nº 162, de 15 de maio de 2023**. Institui o Comitê de Coordenação e o Comitê Executivo e dispõe sobre a Revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Taquara/RS, e dá outras providências. 2023. Disponível em: <https://www.taquara.rs.gov.br/conteudo/3783/887/3181?titulo=DECRETOS+2023>. Acesso em: 15 set. 2024.

TAQUARA. **Lei Complementar nº 18, de 23 de junho de 2022**. Institui o Plano

Diretor Municipal de Taquara, dispõe sobre o Desenvolvimento Urbano no Município de Taquara e dá outras providências. 2022. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a2/plano-diretor-taquara-rs>. Acesso em: 09 abr. 2024.

TAQUARA. **Lei Municipal nº 3205, de 11 de março de 2004**. Dispõe sobre a política ambiental de proteção ao meio ambiente do município de taquara e dá outras providências. 2022. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/t/taquara/leiordinaria/2004/321/3205/lei-ordinaria-n-3205-2004-dispoe-sobre-a-politicaambiental-de-protecao-ao-meio-ambiente-do-municipio-de-taquara-e-da-outrasprovidencias>. Acesso em: 11 abr. 2024.

TAQUARA. **Lei municipal nº 4620, de 07 de outubro de 2010**. Disciplina o uso e construção das calçadas do município de Taquara e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a2/rs/t/taquara/lei-ordinaria/2010/462/4620/lei-ordinaria-n-4620-2010-disciplina-o-uso-e-construcao-das-calçadas-do-municipio-de-taquara-e-da-outras-providencias?q=4620>. Acesso em: 11 abr. 2024.

TAQUARA. **Lei Municipal nº 6638, de 23 de junho de 2022**. Dispõe sobre a arrecadação e demolição incidental de imóveis no município de Taquara e dá outras providências. 2022. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/t/taquara/lei-ordinaria/2022/664/6638/lei-ordinaria-n-6638-2022-dispoe-sobre-a-arrecadacao-e-demolicao-incidental-de-imoveis-no-municipio-de-taquara-e-da-outras-providencias?q=6638>Acesso em: 09 abr. 2024.

USGS - UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY. **Imagem de satélite** - Landsat 9 (OLI-2) - Órbita/ponto 222/079 e 222/080. 2023.

VASCONCELOS, K.B.; LEMOS, C. F. **Densidade aparente dos resíduos da construção civil em Belo Horizonte - MG**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, IBEAS, 6., Porto Alegre, 2015. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2015/XI-019.pdf>. Acesso em: 09 fev. 2024.

APÊNDICE A - Planilha da auditoria