



# PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE PEQUERI

## PRODUTO 5 – VERSÃO PRELIMINAR DO PMGIRS



Novembro de 2021



**ZELO AMBIENTAL**  
Engenharia e Consultoria

## OBJETO

Contratação de empresa especializada na elaboração de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Contrato nº 002/2018

Contratante: Prefeitura Municipal de Pequeri

Contratada: Zelo Ambiental Engenharia e Consultoria



### Prefeitura Municipal de Pequeri

Praça Doutor Potsch, 27 - Centro  
PEQUERI/MG CEP: 36.610-000

Prefeito: Glauco Braga Fávero  
Vice-Prefeito: Luciano Virgílio

2021 em diante

Prefeito: Rafaneli Salles de Almeida 2017 / 2020  
Vice-Prefeito: Glauco Braga Fávero

### AGEVAP - Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul



Rua Elza da Silva Duarte, 48 (loja 1- I-A) Bairro Manejo  
RESENDE/RJ CEP: 27.520-005

Conselho de Administração  
Presidente - Jaime Teixeira Azulay  
Conselho Fiscal  
Presidente – Sandro Rosa Corrêa  
Conselheiro: Sinval Ferreira da Silva

### ZELO AMBIENTAL Engenharia e Consultoria

**ZELO AMBIENTAL**  
Engenharia e Consultoria

Rua Holanda Lima, 199/102 – Gutierrez  
BELO HORIZONTE/MG CEP: 30.441-031  
Tel: (31) 98894 7421 (31) 97114 7421  
[zeloambiental@gmail.com](mailto:zeloambiental@gmail.com)

### Fotos e ilustrações da capa

- Linha superior: Arquivo Vera Guarize, Prefeitura Municipal e autores
- Linha intermediária: Compostagem comunitária COMCAP, Florianópolis/SC
- Linha inferior: Autores

## **COMITÊ DE ACOMPANHAMENTO DA ELABORAÇÃO DO PMGIRS - GESTÃO 2021 / 2024 (Decreto nº 20 de 26/2/2021)**

### **Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente**

Paulino José Fernandes do Carmo (coordenador)

*Suplente:* Deize Lane Fernandes Vital

### **Secretaria Municipal de Obras**

Antônio José Expedito

*Suplente:* Marlon de Souza Raposo

### **Secretaria Municipal de Educação**

Wagmar Mattos Costa

*Suplente:* Elisângela Campos

### **Secretaria Municipal de Promoção Social**

Joelma Alves da Silva Francisco

*Suplente:* Margareth Alvico Costa Moura

### **Poder Legislativo**

Jairo Alves da Silva

*Suplente:* Adriana Martins Arruda

### **Sociedade civil**

Josiane dos Santos Andrade Carmo

*Suplente:* Adil Júnior Machado

## **GESTÃO DE CONVÊNIOS DA PREFEITURA**

Denilson Ferraz

*Gestor Municipal*

## **PROCURADORIA DO MUNICÍPIO**

Ana Elisa F. Oliveira

*Procuradora Municipal*

## **COMITÊ DE ACOMPANHAMENTO DA ELABORAÇÃO DO PMGIRS - GESTÃO 2017 / 2020 (Decreto nº 484/2019)**

### **Secretaria de Governo**

Peterson Xavier Vicini

*Suplente:* Ciro Marlon Trece Cravelari

### **Secretaria de Obras**

Gersom de Mello

*Suplente:* Rodrigo César Fulco

### **Secretaria de Educação**

Chrisine Keller Toniolo

*Suplente:* Paula Franco Paixão Rapozo

### **Secretaria de Promoção Social**

Luciana Biage Figueiredo de Mendonça Campos

*Suplente:* Sabrina Fulco

### **Poder Legislativo**

Fabrício Costa Garcia

*Suplente:* Flávia Garcia Salles Oliveira

### **Sociedade civil**

Lenir Salles de Almeida Salles

*Suplente:* Rafael de Oliveira

## **GESTÃO DE CONVÊNIOS DA PREFEITURA**

Ana Paula do Nascimento

*Gestora*

## **Equipe Técnica chave que participou da elaboração do PMGIRS** **ZELO AMBIENTAL**

*José Alberto da Mata Mendes*  
Coordenador

*Maria de Fátima Abreu*  
Eng<sup>a</sup> especialista

*Heloísa Schmidt Andrade*  
Mobilizadora Social

*Ana Paula Dias Pena*  
Engenheira Ambiental

*Paulo Sérgio Mendes César*  
Advogado

*Daniel Abreu Viotti*  
Advogado

*Denilson da Mata*  
Economista

*Lucas Aarão*  
Economista

*Hudson N. Nascimento*  
Geógrafo

*Carlos Renato Rocha*  
Apoio administrativo

## APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o **Produto 5 – Versão preliminar do PMGIRS**– Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – do município de Pequeri/MG, objeto do contrato nº 002/2018 estabelecido entre a Prefeitura de Pequeri e a Zelo Ambiental – Engenharia e Consultoria.

A elaboração do PMGIRS de Pequeri é apoiada pela Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – AGEVAP, que apresenta, no Manual de Referência: Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, as diretrizes para a preparação do PMGIRS e o conteúdo mínimo do Plano, baseado no artigo 19 da Lei Federal 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Dentre o extenso conteúdo do Plano destacam-se alguns itens principais como: o diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no município, inclusive custos, a identificação de possibilidades de soluções compartilhadas, a identificação de geradores sujeitos à elaboração de planos de gerenciamento e sujeitos à logística reversa, os procedimentos operacionais e especificações a serem adotados nos serviços, os programas e ações de capacitação e de educação ambiental e mobilização social, bem como as metas **visando a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos** que, em suma, sintetiza a finalidade última do Plano.

Este Produto, consolida os 4 primeiros produtos listados a seguir, que apresentam as informações desenvolvidas em todas as etapas de elaboração do PMGIRS:

- Produto 1 – Legislação Preliminar;
- Produto 2 – Caracterização Municipal;
- Produto 3 – Diagnóstico Participativo; e
- Produto 4 – Prognóstico.

Cabe esclarecer que a elaboração deste trabalho foi fruto de uma concorrência realizada em 2017, mas cuja contratação só foi efetivada em 2019, quando foram elaborados e aprovados os três primeiros produtos do PMGIRS (Legislação, Caracterização Municipal e Diagnóstico Municipal Participativo).

Deve-se lembrar que a elaboração deste Plano é orientada pela legislação do setor de resíduos sólidos no País que foi apresentada no Produto 1, com destaque para a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Seguindo as diretrizes dessa Política, os produtos foram elaborados de forma participativa, envolvendo representantes da comunidade, da Prefeitura e da Câmara Municipal, que faziam parte do Comitê de Acompanhamento do Plano, bem como outros atores do município que participaram em momentos de discussão mais ampliada. Nesse processo, foram realizados vários encontros no município, sob a condução da equipe da Zelo Ambiental.

Todo o processo que concluiu com o PROGNÓSTICO apresentado no Produto 4, refere-se à proposição de melhorias na gestão dos resíduos sólidos a partir da situação diagnosticada nas fases anteriores. Cabe destacar que devido à pandemia do Covid-19 iniciada em março/2020 e ao período restritivo de circulação que dura até hoje, aliado ao período pré-eleitoral e a transição para a nova administração municipal, houve uma paralisação dos trabalhos no ano de 2020 e a retomada só ocorreu em 2021. Foi necessário então uma reavaliação das informações constantes do Diagnóstico pelo novo Comitê de Acompanhamento<sup>1</sup> que foi constituído em 2021, o que demandou maior tempo e dedicação das partes envolvidas – Prefeitura, Câmara, representantes da comunidade e a consultoria para consolidar as propostas que compõem esta *Versão Preliminar do PMGIRS*.

Para manter a elaboração de um Plano que primasse pela participação social não foram poupadados esforços para o pleno entendimento, reavaliação, ajustes e validação de todas as informações dele constantes, bem como o revigoramento das questões e propostas previamente discutidas com a comunidade e com a antiga Administração Municipal iniciadas antes da pandemia. Dessa forma, foram realizadas, em 2021, nove oficinas virtuais dos técnicos da empresa com o novo Comitê de Acompanhamento, que também contaram, quase sempre, com a presença do prefeito municipal, de gerentes da Prefeitura (secretários, assessores e procuradora), bem como de membros da sociedade civil pequeriense.

Este Produto 5 – a Versão Preliminar do PMGIRS de Pequeri - consolida as informações e propostas coletadas no município antes e durante a pandemia,

<sup>1</sup> Comitê de Acompanhamento de Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Pequeri instituído pelo Decreto nº 20 de 26.02.2021.

---

definindo metas para destinação adequada dos resíduos gerados, coletados, transportados, reutilizados, recuperados, tratados, ou que tenham destinação no território do município, bem como a disposição final dos rejeitos.

Embora fique evidente ao longo do texto, é importante se registrar, de antemão, que as propostas promovidas pela Consultoria e discutidas exaustivamente com o Comitê de Acompanhamento do Plano e com a sociedade em geral nas oficinas *vêm ao encontro dos princípios estabelecidos na Política Nacional de Resíduos Sólidos – a Lei nº 12.305/10 - cuja **Ordem de Prioridades** é encadeada pela **Não Geração, Redução, Reutilização, Reciclagem, Tratamento e Disposição Final Adequada*** dos Resíduos Sólidos gerados no município de Pequeri.

Nesse sentido vale salientar que, além de diagnosticar e tratar de proposições legais, técnicas-operacionais, financeiras, gerenciais e institucionais, o documento apresenta um substancial conjunto de ações de educação ambiental e mobilização social fundamentais e indispensáveis para a sensibilização, conscientização, participação e envolvimento de todos na busca por uma sociedade mais comprometida com a gestão de redução e recuperação de resíduos. Em última análise, conforme dito pelo personagem principal do filme *Estamira*<sup>2</sup>, com a redução ou eliminação do nosso “**descuido**”.

Esperamos contar também com seu retorno sobre o documento, seja para esclarecimento de dúvidas, propostas de complementações, alterações, críticas ou elogios.

Boa leitura para todos!

Novembro de 2021.

**Equipe da Zelo Ambiental**

---

<sup>2</sup> ESTAMIRA: personagem-título de premiado filme dirigido por Marcos Prado / Zazen Produções, 2006.

## **SUMÁRIO**

|  |    |
|--|----|
| APRESENTAÇÃO .....   | 6  |
| 1. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO .....   | 21 |
| 1.1. Localização, mancha urbana e acessos .....  | 21 |
| 1.2. Breve histórico .....   | 22 |
| 1.3. Turismo, lazer e cultura .....  | 23 |
| 1.4. Geografia física .....  | 24 |
| 1.4.1. Climatologia .....  | 24 |
| 1.4.2. Geologia .....  | 25 |
| 1.4.3. Relevo .....  | 27 |
| 1.4.4. Recursos naturais .....   | 28 |
| 1.4.5. Hidrologia / Hidrogeologia .....  | 29 |
| 1.5. Organização territorial e político-administrativo .....   | 34 |
| 1.6. Características urbanas .....   | 36 |
| 1.7. Dispositivos legais de zoneamento urbano, disciplinadores do uso e ocupação do solo, inclusive aspectos sobre segurança aeroportuária ..... | 41 |
| 1.8. Macro informações socioeconômicas e seus indicadores .....  | 42 |
| 1.8.1. Educação .....  | 43 |
| 1.8.2. Saúde .....   | 45 |
| 1.8.3. Trabalho e renda .....  | 47 |
| 1.8.4. Economia .....  | 49 |
| 1.8.5. Disponibilidade de recursos .....   | 52 |
| 1.8.6. Indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos .....   | 54 |
| 2. Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no município .....   | 60 |
| 2.1. Conceitos principais sobre resíduos sólidos .....   | 60 |
| 2.2. Tipos de resíduos sólidos .....   | 62 |
| 2.2.1. Resíduos Sólidos Domiciliares .....   | 62 |
| 2.2.2. Resíduos de limpeza urbana .....  | 68 |
| 2.2.3. Resíduos sólidos urbanos .....  | 69 |

|   |     |
|---|-----|
| 2.2.4. Resíduos de construção civil .....   | 71  |
| 2.2.5. Resíduos sólidos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços                                      | 74  |
| 2.2.6. Resíduos sólidos dos serviços públicos de saneamento.....  | 75  |
| 2.2.7. Resíduos sólidos industriais.....  | 76  |
| 2.2.8. Resíduos sólidos dos serviços de saúde .....   | 78  |
| 2.2.9. Resíduos sólidos agrossilvopastorais .....   | 80  |
| 2.2.10. Resíduos sólidos dos serviços de transporte .....   | 81  |
| 2.2.11. Resíduos sólidos de mineração .....   | 82  |
| 2.2.12. Resíduos sólidos sujeitos à logística reversa .....   | 84  |
| ❖ Pilhas e baterias .....   | 85  |
| ❖ Pneus .....   | 86  |
| ❖ Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens .....   | 87  |
| ❖ Lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista .....  | 88  |
| ❖ Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.....  | 89  |
| 2.2.13. Síntese das quantidades de resíduos sólidos geradas no município.....   | 90  |
| 3. Diagnóstico sobre custos e receitas da prestação dos serviços.....   | 91  |
| 3.1. Receitas municipais com serviços de manejo de resíduos .....   | 92  |
| 3.2. Apropriação das despesas dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana .....                       | 93  |
| 4. Evolução populacional.....   | 96  |
| 5. Estudo de cenários .....   | 99  |
| 5.1. Evolução do cenário para os resíduos sólidos domiciliares.....   | 99  |
| 5.2. Evolução do cenário para os resíduos da construção civil - RCC .....   | 107 |
| 6. Identificação de áreas favoráveis p/disposição final ambientalmente adequada.....                                  | 108 |
| 7. Soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios.....   | 111 |
| 7.1. Proposta de consorciamento sugerida no PRE-RSU .....   | 111 |
| 7.2. Consórcio CIESP .....  | 112 |
| 8. Identificação dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específico ou ao sistema de logística reversa ..... | 116 |
| 8.1. Empreendimentos sujeitos à elaboração de planos de gerenciamento específico                                      | 117 |

---

|  |     |
|--|-----|
| 8.2. Estabelecimentos sujeitos à logística reversa .....   | 123 |
| 9. Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados em serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos ..... | 126 |
| 9.1. Situação do serviço de coleta domiciliar .....  | 127 |
| 9.2. Proposições para reformulação do serviço de coleta domiciliar .....   | 129 |
| 9.3. Proposições para implantação da coleta seletiva.....  | 131 |
| 9.3.1. Coleta e triagem de recicláveis secos .....   | 133 |
| 9.3.2. Processos de compostagem .....  | 135 |
| 9.3.3. Serviço público de manejo de resíduos sólidos: freqüência da coleta domiciliar, acondicionamento, transporte e destinação .....               | 143 |
| 9.4. Serviço de limpeza urbana: varrição, capina e podas e outros serviços .....   | 147 |
| 10. Indicadores para os serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.....   | 151 |
| 11. Regras para transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sujeitos ao plano de gerencialmente específico .....                 | 157 |
| 11.1. Resíduos perigosos .....   | 158 |
| 11.2. Resíduos dos serviços de saúde .....   | 159 |
| 11.3. Resíduos da construção civil .....   | 161 |
| 12. Definição de responsabilidades .....   | 162 |
| 12.1. Resíduos sólidos domiciliares e equiparados de grandes geradores .....   | 164 |
| 12.2. Resíduos de limpeza urbana .....   | 165 |
| 12.3. Resíduos de serviços de saúde .....  | 165 |
| 12.4. Resíduos de construção civil .....   | 166 |
| 12.5. Resíduos industriais.....  | 168 |
| 12.6. Resíduos agrossilvopastoris .....  | 169 |
| 12.7. Resíduos dos serviços de saneamento (exceto os de manejo de RSU) .....   | 170 |
| 12.8. Resíduos de mineração .....  | 170 |
| 12.9. Resíduos da logística reversa.....   | 171 |
| 13. Programa e Ações de Capacitação Técnica voltadas para a implementação e operacionalização do Plano .....   | 173 |
| 14. Programas e ações de educação ambiental e mobilização social.....  | 177 |

---

|  |     |
|--|-----|
| 14.1. Estratégia de mobilização social .....   | 177 |
| 14.2. Objetivos.....   | 181 |
| 14.3. Público-alvo .....   | 181 |
| 14.4. Programas e Ações .....  | 181 |
| 15. Programa e ações para a participação de grupos interessados.....   | 193 |
| 16. Mecanismos para criação de fontes de negócios, emprego e renda.....  | 195 |
| 17. Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos .....   | 198 |
| 17.1. Investimentos previstos em curto prazo .....   | 199 |
| 17.2. Breve descrição da situação econômica do setor de resíduos .....   | 202 |
| 17.3. Metodologia de cálculo da taxa e resultados .....  | 203 |
| 17.4. Taxa de recolhimento de entulhos e podas particulares .....  | 211 |
| 18. Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem.....  | 212 |
| 19. Formas e limites da participação do poder público local na coleta seletiva, na logística reversa e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos .....    | 215 |
| 20. Meios a serem utilizados para controle e fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos e dos sistemas de logística reversa ..... | 222 |
| 21. Ações preventivas e corretivas .....   | 227 |
| 22. Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos e medidas saneadoras .....   | 230 |
| 23. Periodicidade da revisão do PMGIRS.....  | 232 |
| 24. Ações para mitigação das emissões dos gases de efeito estufa.....  | 233 |
| 25. Ações para emergência e contingência .....   | 235 |
| 26. Levantamento e análise da legislação federal, estadual e a sua integração com a legislação municipal .....   | 240 |
| 26.1. Legislação Federal .....   | 240 |
| 26.2. Legislação Estadual.....   | 245 |
| 26.3. Legislação Municipal.....  | 247 |
| 27. Definição da estratégia de mobilização e participação social.....  | 249 |
| 28. Página eletrônica de interlocução permanente com a população .....   | 250 |

---

---

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 29. REFERÊNCIAS ..... | 252 |
| A N E X O .....       | 254 |

## **LISTA DE FIGURAS**

|   |    |
|---|----|
| Figura 1- Localização geográfica e principais acessos .....                                     | 21 |
| Figura 2 – Foto: Acervo Vera Guarize – Amarildo Mayrink .....                                   | 22 |
| Figura 3 – Fotos: Atrações culturais e turísticas em Pequeri .....                              | 23 |
| Figura 4 - Domínios geológicos (adaptado de IDE-SISEMA, 2018) .....                             | 26 |
| Figura 5 – Relevo do município (adaptado de IDE-SISEMA, 2018) .....                             | 28 |
| Figura 6 - Perfil esquemático da Floresta Estacional Semidecidual (IBGE, 2012) .....            | 28 |
| Figura 7 - Remanescentes de Mata Atlântica - Pequeri (adaptado IDE-SISEMA, 2018).....           | 29 |
| Figura 8 – Mun. Pequeri/Sub-bacia R. Paraibuna/Bacia Hidrog. do R. Paraíba do Sul.....          | 30 |
| Figura 9 – Hidrografia do município de Pequeri/MG (adaptado de IDE-SISEMA, 2018) .....          | 31 |
| Figura 10 – Localização das estações de monitoramento mais próximas de Pequeri .....            | 32 |
| Figura 11 – Domínios hidrogeológicos do município (adaptado de IDE-SISEMA, 2018) .....          | 34 |
| Figura 12 – Microrregiões da Zona da Mata Mineira (adaptado de IDE-SISEMA, 2018) .....          | 35 |
| Figura 13 – Área de Segurança Aeroportuária Aeródromo Saulo Villela, Juiz de Fora .....         | 42 |
| Figura 14 – Indicador de Escolaridade da população adulta .....                                 | 44 |
| Figura 15 – Incidência acumulada de casos prováveis de dengue por município de residência ..... | 46 |
| Figura 16 – Setores da economia de Pequeri/MG .....   | 48 |
| Figura 17 - Evolução do PIB de Pequeri – 2010/2016 .....  | 49 |
| Figura 18 - Valor Adicionado Bruto atividades econômicas em Pequeri/2002, 2010 e 2016.          | 50 |
| Figura 19 - Percentuais dos valores transferidos por função .....                               | 52 |
| Figura 20 – Valores de ICMS Ecológico recebidos por Pequeri (FJP) .....                         | 54 |
| Figura 21 – Faixa de Desenvolvimento Humano de Pequeri, de MG e do Brasil, 2010 .....           | 57 |
| Figura 22 - Procedimentos da coleta de amostras, segregação e pesagem dos resíduos....          | 64 |
| Figura 23 - Quantidade diária de resíduos coletados, PMGIRS.....                                | 65 |

---

|   |     |
|---|-----|
| Figura 24 - Composição física (em percentual) dos resíduos domiciliares de Pequeri .....            | 66  |
| Figura 25 - Potencial de recuperação de resíduos domiciliares em Pequeri.....                       | 67  |
| Figura 26 - Tipos de resíduos recolhidos rotineiramente pela Prefeitura .....                       | 70  |
| Figura 27 - Ocorrência de entulhos e podas dispostos separadamente .....                            | 72  |
| Figura 28 - Exemplo de utilização de RCC em Pequeri .....   | 73  |
| Figura 29 – Aparas: resíduos industriais típicos de malharias de Pequeri .....                      | 77  |
| Figura 30 - Recipientes para RSS nas salas de procedimentos e seu armazenamento .....               | 79  |
| Figura 31 - Incidência do custo de cada serviço de limp. urbana e manejo de resíduos.....           | 95  |
| Figura 32 - Evolução populacional de Pequeri/MG de 1970 a 2010, IBGE .....                          | 96  |
| Figura 33 - Evolução populacional de Pequeri/MG de 2009 a 2020; IBGE e SNIS.....                    | 97  |
| Figura 34 - Proposta de evolução populacional de Pequeri – 2021/2042 .....                          | 98  |
| Figura 35 - Evolução da taxa de coleta <i>per capita</i> em relação à população urbana .....        | 101 |
| Figura 36 - Evolução da quantidade diária de rejeitos domiciliares nos cenários .....               | 106 |
| Figura 37 - Agrupamento 152 do Consórcio 45 Juiz de Fora - Plano Preliminar de Regionalização ..... | 111 |
| Figura 38 - Municípios contíguos que integram o CIESP, exceto Varginha .....                        | 113 |
| Figura 39 – CIESP: municípios próximos a Bicas e município de Varginha.....                         | 113 |
| Figura 40 – Ordem de prioridades da PNRS .....  | 126 |
| Figura 41- Alternativas ao uso de bombonas para a coleta de resíduos domiciliares .....             | 130 |
| Figura 42 – Fluxo dos resíduos da coleta seletiva a ser implantada gradualmente .....               | 133 |
| Figura 43 – Instalações do atual e do futuro galpão de atividades de triagem.....                   | 135 |
| Figura 44 - Exemplo de composteiras: diretamente no terreno, elevada ou em baldes .....             | 136 |
| Figura 45 - Cenas da compostagem domiciliar de morador de Pequeri, 2021 .....                       | 136 |
| Figura 46 – Compostagem em escolas, método UFSC e Método Lages.....                                 | 137 |
| Figura 47– Área p/compostagem, contígua à horta na Escola Waldomiro M. Pinto .....                  | 137 |
| Figura 48 – Compostagem pelo método UFSC em Florianópolis e São Paulo .....                         | 139 |
| Figura 49 – Compostagem por revolvimento de leiras.....   | 139 |
| Figura 50 – Compostagem com aeração forçada (WWF Brasil, 2015) .....                                | 140 |
| Figura 51 – Alternativas de áreas para unidade de compostagem municipal .....                       | 141 |

---

---

|  |     |
|--|-----|
| Figura 52 – Área indicada para implantação de unidade de compostagem municipal .....   | 142 |
| Figura 53– Caminhão compactador doado à PMP pelo DEMLUR-JF. Foto: PMP .....  | 143 |
| Figura 54 - Frequência, acondicionamento, transporte e destinação de resíduos da coleta domiciliar. Fonte: Autores, 2021 ..... | 145 |
| Figura 55 - Miniatura dos setores de varrição.....   | 147 |
| Figura 56– Lixeiras enterradas da área central .....   | 148 |
| Figura 57– Áreas verdes e gramadas no centro de Pequeri.....   | 149 |
| Figura 58 - Área sugerida para instalação de PEV .....   | 167 |
| Figura 59 - Adaptado de Inácio, 2014.....  | 179 |
| Figura 60 - Exemplos de compostagem em escolas .....   | 184 |
| Figura 61 - Coleta seletiva em escola municipal de Boa Vista/RR.....   | 185 |
| Figura 62– Ilustrações de materiais educativos sobre o Método Lages .....  | 191 |
| Figura 63 – Produtos feitos a partir de aparas das malharias .....   | 197 |
| Figura 64 - Custos mensais dos serviços de limpeza urbana de Pequeri .....   | 202 |
| Figura 65 - Incidência do custo da [coleta + transbordo + disposição no at. sanitário].....                                    | 203 |
| Figura 66 - Responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos .....   | 221 |
| Figura 67- Locais de armazenamento temporário de podas e de entulho .....  | 232 |
| Figura 68 - Datas das oficinas de Prognóstico e registros fotográficos .....   | 250 |
| Figura 69 - Página da Prefeitura na <i>internet</i> e <i>link</i> de “Resíduos Sólidos” .....                                  | 251 |

## **LISTA DE TABELAS**

|  |    |
|--|----|
| Tabela1 – Temperaturas e pluviosidade médias para Juiz de Fora/MG .....                | 25 |
| Tabela 2 - Percentuais de incidência dos litotipos presentes em Pequeri/MG .....       | 25 |
| Tabela 3 – Resultado das eleições 2020 para vereador .....                             | 36 |
| Tabela 4 – Matrículas realizadas no ano de 2018 no município de Pequeri/MG.....        | 43 |
| Tabela 5 - Causas e quantidades de óbitos hospitalares em Pequeri/MG – 2014 .....      | 45 |
| Tabela 6 - Ocupação da população de 18 anos ou mais - Pequeri e Juiz de Fora– 2010.... | 48 |
| Tabela 7– Evolução do PIB <i>per capita</i> no período 2010 / 2016 .....               | 49 |

---

|  |     |
|--|-----|
| Tabela 8 - Valor adicionado bruto (VAB) das atividades econômicas - Pequeri 2016.....  | 50  |
| Tabela 9 - Valores transferidos para Pequeri por função – jan/18 a mai/19.....   | 52  |
| Tabela 10– Transferência de impostos ao município de Pequeri/MG– 2018 .....  | 53  |
| Tabela 11 – Índice de Desenvolvimento Humano e seus componentes de Pequeri .....   | 58  |
| Tabela 12– Vulnerabilidade social de Pequeri/MG .....  | 59  |
| Tabela 13 - Caracterização dos resíduos sólidos domiciliares de Pequeri .....  | 66  |
| Tabela 14 - Estimativa da coleta de resíduos de limpeza pública em Pequeri .....   | 69  |
| Tabela 15 – Quantidade de resíduos sólidos urbanos - Pequeri.....  | 69  |
| Tabela 16 - Síntese das massas de resíduos sólidos gerados em Pequeri .....  | 91  |
| Tabela 17 - Composição final dos custos dos serv. limp. urbana e manejo de res. sólidos ..   | 95  |
| Tabela 18 - Proposta de evolução populacional de Pequeri - 2021/2042 .....   | 98  |
| Tabela 19 - Cenário 1 (cenário local proficiente em relação à redução e recuperação de resíduos) .....   | 103 |
| Tabela 20 - Cenário 2 (cenário local estagnado em relação à redução e recuperação de resíduos) .....   | 104 |
| Tabela 21 - Cenário 3 (cenário local estagnado em relação à redução e recuperação resíduos e forte crescimento econômico) .....                      | 105 |
| Tabela 22 - Cenário considerado realístico para os res. construção civil, 2022/2041 .....  | 108 |
| Tabela 23 - Integrantes do Consórcio CIESP .....   | 114 |
| Tabela 24 - Empreendimentos geradores de resíduos dos serviços de saneamento .....   | 118 |
| Tabela 25 - Empreendimentos geradores de resíduos industriais .....  | 119 |
| Tabela 26 - Empreendimentos geradores de resíduos de serviços de saúde.....  | 120 |
| Tabela 27 - Empreendimentos geradores de resíduos de mineração.....  | 120 |
| Tabela 28- Estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos.....  | 121 |
| Tabela 29 - Estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos não perigosos, mas não equiparados aos res. domiciliares ..... | 121 |
| Tabela 30 – Empresas de construção civil .....   | 122 |
| Tabela 31 – Estabelecimentos que detêm atividades agrossilvopastoris.....  | 123 |

---

|   |     |
|---|-----|
| Tabela 32 – Estabelecimentos sujeitos à implantação de procedimentos de logística reversa ..... | 125 |
| Tabela 33 – Área necessária para compostagem (Método UFSC) .....                                | 141 |
| Tabela 34– Quadro síntese das responsabilidades por tipo de resíduo.....                        | 172 |
| Tabela 35– Programas de capacitação técnica recomendados.....                                   | 175 |
| Tabela 36– Investimentos previsto em curto prazo.....   | 200 |
| Tabela 37 - Características dos imóveis por faixas de área construída .....                     | 206 |
| Tabela 38 - Fator multiplicador por faixa de área construída .....                              | 207 |
| Tabela 39 - Custos e receitas finais.....   | 210 |
| Tabela 40 - Síntese dos resultados para o cálculo da taxa.....                                  | 210 |
| Tabela 41– Principais metas do PMGIRS.....  | 213 |
| Tabela 42– Ações de emergência ou contingência .....  | 237 |

## **LISTA DE SIGLAS**

---

|   |
|---|
| ABINEE - Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica           |
| ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas                             |
| AGEVAP – Assoc. Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrog. do Rio Paraíba do Sul |
| ANA – Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico                        |
| ANIP - Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos                      |
| ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária                           |
| CDF – Certificado de Destinação Final                                       |
| CEPAGRO – Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo              |
| COMCAP – Cia de Melhoramentos da Capital / Florianópolis/SC                 |
| CODEMA – Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente                      |
| CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente                                 |
| CNES – Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde/MS                    |
| COPAM – Conselho de Política ambiental do Estado de Minas Gerais            |

COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais

CIESP - Consórcio Intermunicipal de Especialidades

DEMLURB – Departamento de Limpeza Urbana de Juiz de Fora

DMR – Declaração de Movimentação de Resíduos

DN COPAM – Deliberação Normativa do COPAM

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural Estado Minas Gerais

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgotos

EPC – Equipamento de Proteção Coletiva

EPI – Equipamento de Proteção Individual

FAPESC – Fundação de Amparo à Pesquisa de Santa Catarina

FEAM – Fundação Estadual de Meio Ambiente

GEE – Gases Efeito Estufa

GIZ – Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (Cooperação Brasil-Alemanha para o Desenvolvimento Sustentável)

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade

ICMS – Imposto sobre Operações de Circulação de Mercadorias e Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação

IDE-SISEMA – Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

INPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias

LDO – Lei de Diretrizes Orçamentárias

LOA – Lei Orçamentária Anual

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MME – Ministério de Minas e Energia

MCTIC – Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações

MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos

NBR – Norma Brasileira

OLUC - Óleo lubrificante usado ou contaminado

PEV – Ponto de Entrega Voluntária

PL – Projeto de Lei

PNEA – Política Nacional de Educação Ambiental

PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

ProteGEer– Cooperação para a Proteção do Clima na Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos

RCC – Resíduos da Construção Civil

RECICLANIP - Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis

RSS – Resíduos dos Serviços de Saúde

SE MAD – Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais

SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente/MMA

SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária/SUS

SUASA – Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária/MAPA

SUS – Sistema Único de Saúde/Ministério da Saúde

SISEMA – Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

---

SINIR – Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos

TMRS – Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos

UDESC – Universidade do Estado de Santa Catarina

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

USP – Universidade de São Paulo

URT - Unidade de Tratamento de Resíduos (COPASA)

## 1. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

### 1.1. Localização, mancha urbana e acessos

O município de Pequeri está localizado na Zona da Mata Mineira, na Região Geográfica Intermediária de Juiz de Fora, nas coordenadas: latitude 21°50'4"S e longitude 43°7'17"W. Possui altitude média de 651 m do nível do mar (IBGE, 2017).

O município tem como vizinhos contíguos: Bicas, Guarará, Mar de Espanha, Santana do Deserto e Juiz de Fora. O acesso ao município é feito pela rodovia MG-126. Em relação à distância entre grandes centros, encontra-se a 314 km de Belo Horizonte/MG e 173 km do Rio de Janeiro/RJ. Em âmbito regional encontra-se a 54 km de Juiz de Fora/MG pelas rodovias MG-126 e BR-267 passando na periferia de Bicas/MG a 18 km. Ainda pela BR-267 está a 78 km de Leopoldina/MG. Curiosamente há um atalho não pavimentado, de 15 km até a rodovia BR-040 sentido Rio de Janeiro/RJ. É muito usado para acesso à cidade de Petrópolis/RJ que reduz a viagem em quase 80 km.

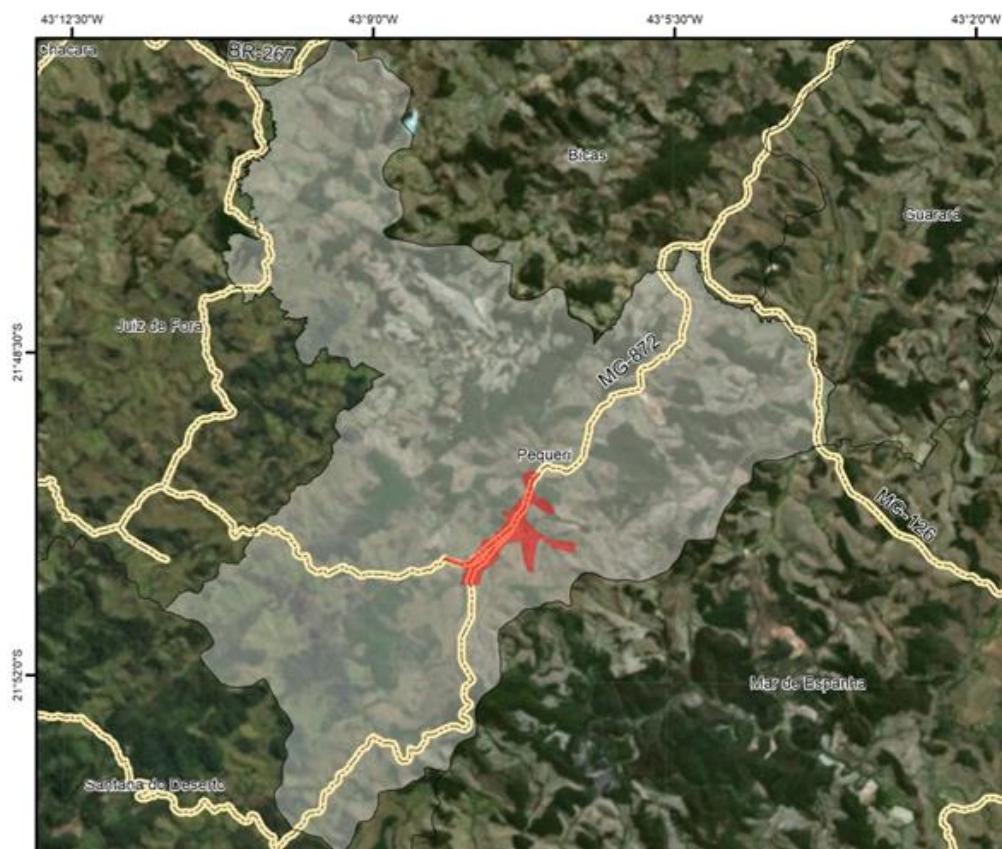


Figura 1- Localização geográfica e principais acessos

Fonte: Zelo Ambiental, adaptado de IDE-SISEMA (2018)

O município possui uma área total de 91 km<sup>2</sup>, entretanto, sua mancha urbana, onde se concentra mais de 90% de sua população, está circunscrita em área de 1,2 km<sup>2</sup>, ou seja, em apenas 1,3% do seu território conforme dados obtidos a partir do IDE-Sisema, 2018 e *Google Earth*<sup>®</sup>.

## 1.2. Breve histórico

No século XIX, o Major Marcelino Dias Tostes, ex-combatente da Campanha no Paraguai, estabeleceu-se ao norte do município na fazenda denominada “Piquiri”, vocábulo de origem tupi que significa “Rios dos Peixinhos”. Ao sul, Manoel Gervásio firmou-se na Fazenda São Pedro. Entre essas duas fazendas havia um terreno plano banhado por alguns córregos, onde, posteriormente, o arraial foi fundado, sendo denominado de “São Pedro do Piquiri” e alterado, em 1923, para “Pequeri”.

A agropecuária foi o fator predominante na formação do município, cujo início deu-se entre 1860 e 1870 e hoje ainda mantém importante papel na economia local. Mais tarde, a descoberta de jazidas de feldspato, quartzo e calcário proporcionou o desenvolvimento da região, com a implantação de indústrias de beneficiamento deminerais. Até sua emancipação pela Lei nº 1.039 em 1953, o município já foi distrito de Juiz de Fora, Mar de Espanha e Bicas (IBGE, 2017b).

Também como importante marco na história da antiga de São Pedro do Pequeri é a inauguração da estação ferroviária. Ocorreu em 1879 pela Cia. União Mineira e incorporada, com a linha, pela Estrada de Ferro Leopoldina em 1884. Nos anos 1940 a estação passou a chamar-se Pequeri. Na linha que passava por Pequeri rodaram trens de passageiros até a primeira metade dos anos 1970 e foi suprimida oficialmente somente em 1994, depois de anos sem uso(*Guia Geral das Estradas de Ferro do Brasil*, 1960; *Guias Levi*, 1932-80).



Figura 2 – Foto: Acervo Vera Guarize – Amarildo Mayrink

### 1.3. Turismo, lazer e cultura

A cidade de Pequeri é muito procurada devido à sua interessante biografia, verificada em suas construções, com um amplo conteúdo histórico. A Praça São Pedro Apóstolo abriga uma igreja matriz homônima, edificada em 1889, em estilo neoclássico. O Museu do Café, localizado na Praça da Estação, possui intermináveis histórias da época dos Barões do Café. No mesmo local, há a centenária estação da cidade, já desativada (*INSTITUTO ESTRADA REAL*, 2019).



Figura 3 – Fotos: Atrações culturais e turísticas em Pequeri

Fontes: foto 1- Guia Estrada Real; fotos 2, 3 e 4- autoria própria; foto 5- Pref. Munic. Pequeri

A cidade também conta com cachoeiras e manifestações culturais. Balneário Pequeri ou Cachoeirinha, patrimônio natural de Pequeri, é um local de lazer e descontração para a população e visitantes (URBANISMO MG, 2012).

Também não se pode deixar de mencionar a casa da família Caymmi, muito frequentada pelo eterno Dorival Caymmi, poeta e cantor baiano, onde se pode ver, inclusive, a placa de homenagem, da cidade, ao centenário de seu nascimento. O prestígio da família veio também a ser manifestado quando seu nome foi dado ao *Espaço Cultural Família Caymmi*, local próximo à sede da Prefeitura, reservado à realização de eventos públicos, onde, aliás, ocorreram as oficinas de elaboração do presente Plano de Gestão.

Outro atrativo do município é o *Carnevale*, festa tradicional ítalo-brasileira, que conta com atrações musicais, apresentações de dança, comida e desfile das famílias (PREFEITURA MUNICIPAL DE PEQUERI, 2017).

Evento igualmente lembrado que ocorria regularmente na cidade era o Festival de Música de Pequeri–FEMPEQ. Em tal celebração artistas se inscreviam para concorrer a prêmios de melhor canção inédita e original. A primeira edição do FEMPEQ foi realizada em 1986, com a sétima e última em 1999. Retornou em 2014 (TRIBUNA DE MINAS, 2014).

Tradicionalmente sempre ocorre na cidade, ao final do mês junho, a comemoração do padroeiro São Pedro de Apóstolo (Portal G1, 2015), com festividades que se estendem por quase uma semana.

Apesar de não estar situado precisamente sob o traçado da Estrada Real, Pequeri é um dos municípios que se encontra no roteiro e na área de influência do “Caminho Novo” da Estrada, caminho que parte do Rio de Janeiro/RJ e chega até Diamantina/MG. Trata-se de fato que realça o potencial turístico da cidade na região, constituindo-se em possibilidades de atração de recursos e desenvolvimento econômico e cultural a ser mais explorado.

Em relação às corporações musicais, ressalta-se a existência, no município, da Sociedade Musical Lira de Ouro Pequeriense (BANDAS DE MINAS, 2019), com diversas apresentações em festivais e comemorações.

#### **1.4. Geografia física**

A Geografia Física é o ramo da geografia voltada para estudos dos elementos naturais do espaço terrestre. São abordadas neste tópico algumas características, a dinâmica e os principais elementos naturais da área de inserção de Pequeri.

##### *1.4.1. Climatologia*

O clima de Pequeri é do tipo Tropical de Altitude, com duas estações bem definidas, uma chuvosa e outra seca (INMET, 2018).

Como a cidade não possui estação meteorológica do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), os dados médios foram obtidos pelas Normais Climatológicas do período 1981-2010 para a estação mais próxima do município, no caso, a de Juiz de Fora. Tais dados, abaixo, apontam uma temperatura média de 19,1°C,

temperatura máxima média de 24,4°C e temperatura mínima média de 15,3°C. A pluviosidade anual é de 1.624 mm.

Tabela1 – Temperaturas e pluviosidade médias para Juiz de Fora/MG

| Parâmetro / mês             | Jan   | Fev   | Mar   | Abr  | Mai  | Jun  | Jul  | Ago  | Set  | Out   | Nov   | Dez   | Média anual    |
|-----------------------------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|----------------|
| Temperatura média (°C)      | 21,3  | 21,8  | 21,0  | 19,6 | 17,5 | 16,7 | 16,4 | 17,1 | 17,8 | 19,3  | 19,9  | 20,7  | <b>19,1</b>    |
| Temperatura máxima (°C)     | 26,5  | 27,5  | 26,4  | 24,8 | 22,4 | 21,8 | 21,8 | 22,9 | 23,3 | 25,0  | 25,1  | 25,8  | <b>24,4</b>    |
| Temperatura mínima (°C)     | 17,7  | 18,0  | 17,5  | 16,1 | 14,0 | 12,9 | 12,5 | 13,0 | 13,9 | 15,1  | 16,2  | 17,0  | <b>15,3</b>    |
| Precipitação acumulada (mm) | 322,1 | 174,7 | 221,1 | 78,6 | 44,2 | 20,6 | 14,1 | 18,5 | 69,9 | 132,1 | 212,1 | 316,0 | <b>1.624,0</b> |

Fonte: INMET (2018)

Os fatores climáticos podem influenciar nas características dos resíduos sólidos gerados, tanto em relação à sua umidade e degradabilidade, quanto nos tipos de resíduos. No verão, por exemplo, há o aumento de embalagens de bebidas, e em período de chuvas, o aumento da umidade do resíduo. Afora os problemas decorrentes na execução da coleta, no tempo chuvoso incide ainda a maior geração de líquidos percolados que vai afetar as operações de transporte e destinação final, que, no caso de Pequeri, é feita em um aterro sanitário em Leopoldina passando, entretanto, por uma unidade de transbordo em Guarará/MG.

#### 1.4.2. Geologia

Como se observa na figura adiante ocorrem, no território pequeriense, os seguintes litotipos (aspecto da rocha ou grupo de rochas): o Complexo Paraíba do Sul, o Complexo Juiz de Fora, a unidade enderbítica e o Complexo Quirino (granito, quartzo diorito, granodiorito)(IDE-Sisema, 2018).

Tabela 2 - Percentuais de incidência dos litotipos presentes em Pequeri/MG

| Litotipos   | Percentuais de incidência |
|---|---------------------------|
| Xisto, charnockito, metacalcário                            | 7,2%                      |
| Enderbito   | 16,1%                     |
| Xisto, charnockito, metacalcário dolomito (C. Juiz de Fora) | 21,9%                     |
| Granito, quartzo diorito, granodiorito (C. Quirino)         | 54,8%                     |

Fonte: IDE-Sisema, 2019

Através do mapa geológico é possível identificar, de forma mais genérica e expedita, o tipo de solo de cada região e daí, inferirem possibilidades de áreas com mais propensão a inundações, com solo de maior permeabilidade, com camadas mais ou menos espessas de solo ou com maior ou menor incidência de processos erosivos, dentre outros aspectos. Os solos com grande composição de quartzo, por exemplo, estão associados a ocorrência de fraturas, pelas quais diferentes poluentes podem alcançar rapidamente os aquíferos. Assim depreende-se que mais da metade do município apresenta esse litotipo, ou seja, uma maior ocorrência de solos quartzitos, que abrange aproximadamente 55% do território municipal.

Já solos compostos predominantemente por metacalcários e xistos, correspondente à cerca de 20% do município. Caracterizam-se por serem solos pouco permeáveis e possuem alta capacidade de reter e eliminar ou neutralizar o poluente. Onde são espessos, o potencial de contaminação do lençol freático é baixo. Contudo, tal afirmação se restringe apenas à avaliação preliminar do ponto de vista da geologia. Para o caso de implantação de um aterro sanitário, por exemplo, este é apenas um dos componentes ou condicionantes que são computados para uma escolha de gleba adequada, mesmo assim, requer avaliação local e estudos e sondagens específicas.

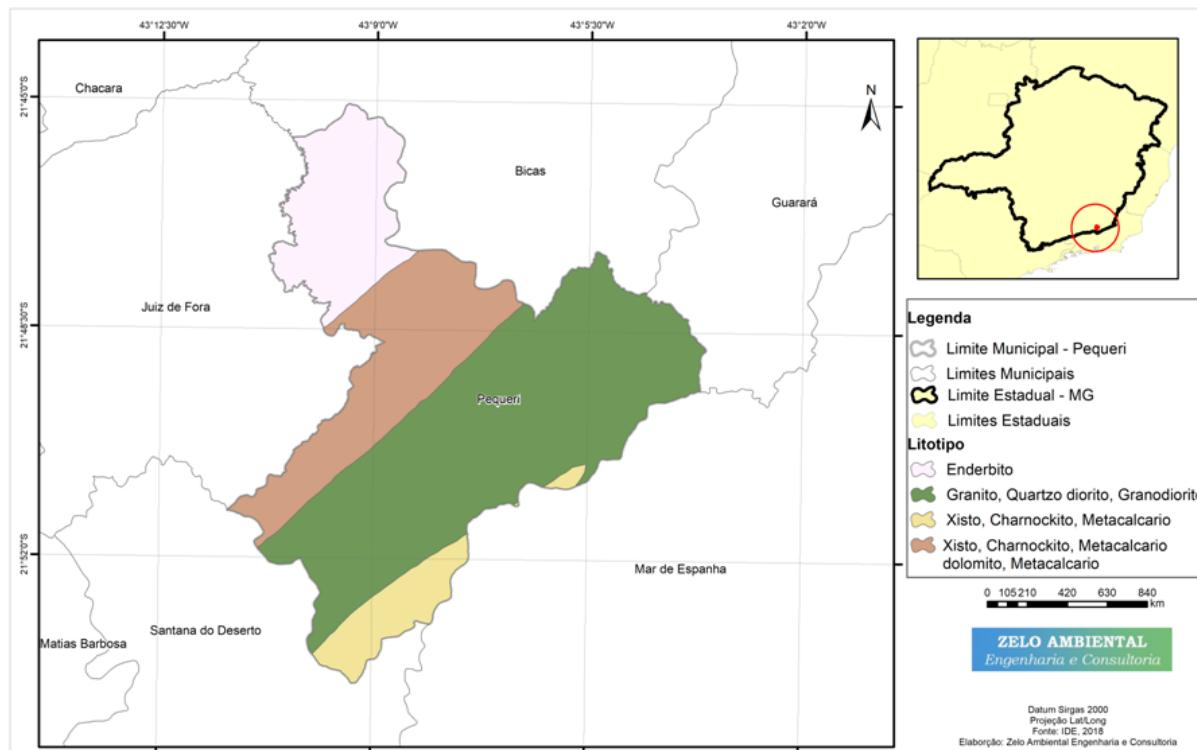


Figura 4 - Domínios geológicos (adaptado de IDE-SISEMA, 2018)

### 1.4.3. Relevo

O relevo também é fundamental para o planejamento e gestão da limpeza urbana, sobretudo, para o traçado de rotas de coleta. Torna-se relevante delinear no território municipal as áreas mais acidentadas, áreas onduladas (de encostas) e áreas mais planas, preferencialmente definindo-as por faixas de declividades.

Também é um quesito importante para locação de estruturas físicas, a exemplo de um aterro sanitário, onde, por norma, devem-se ter declividades até 30% no máximo. No entanto, conforme as experiências de implantação de aterros sanitários se levarmos em conta a variável “declividade” de forma isolada considera-se que o perfil recomendado para a implantação de um aterro sanitário é da ordem de 10 a 20%, o que não deixa Pequeri em situação confortável, já que grande parte do seu território encontra-se situado na faixa ondulada, ou seja, com maiores declividades.

Conforme se nota na figura seguinte, elaborado a partir do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Minas Gerais (ZEE) ou mais recentemente conhecido como IDE-SISEMA, a maior parte do território de Pequeri apresenta declividades que caracterizam um relevo, sobretudo, ondulado e plano ou suave ondulado. Não se vê a ocorrência de terrenos classificados como montanhosos ou escarpados e, os terrenos fortes ondulados ocorrem esparsamente, distribuídos numa faixa central do território abrangendo, no entanto, áreas reduzidas.

Importante também lembrar que a maior parte da malha urbana municipal está situada ao longo do vale do Rio São Pedro, uma região de relevo suave a ondulado. Aliás, vale dizer que é uma das poucas extensões de terras com tal classificação – *plano ou suave ondulado* – dentro do município.

A conformação da cidade, no entanto, apresenta diversas vias com declividades mais elevadas que, contudo, não representam um grande empecilho para a coleta de resíduos, salvo em pequenas porções de terreno localizadas mais a sudeste da cidade, por onde o tecido urbano começa a se estender.

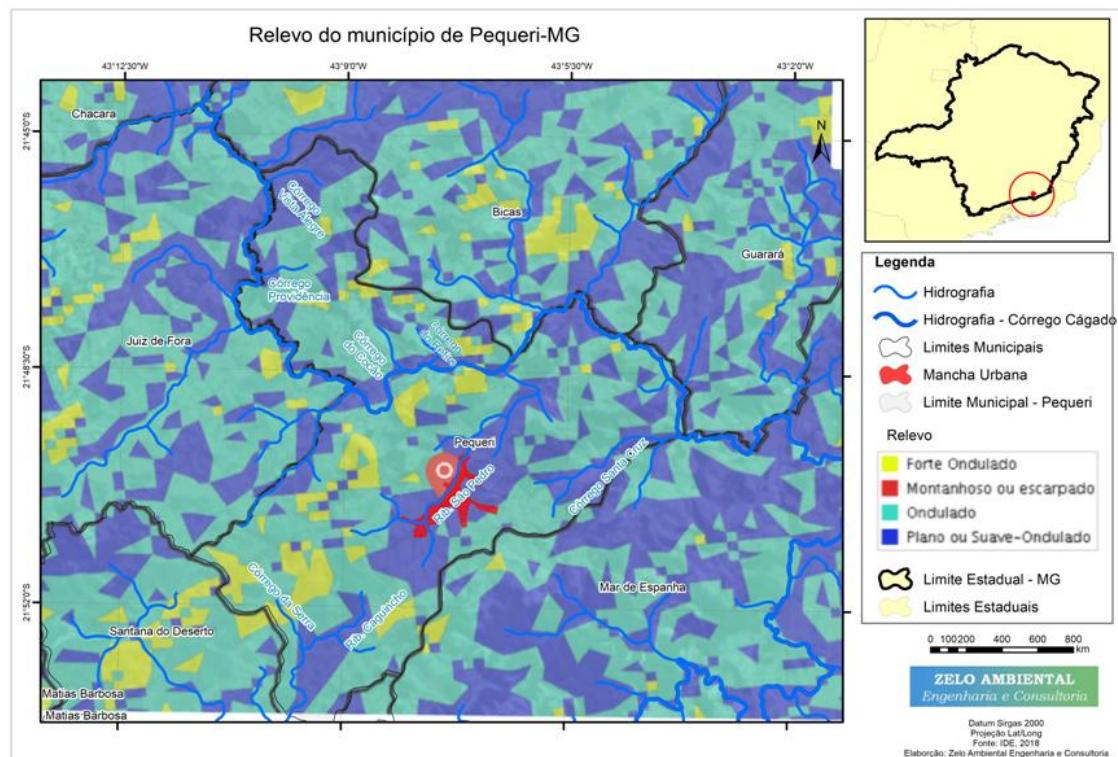


Figura 5 – Relevo do município (adaptado de IDE-SISEMA, 2018)

#### 1.4.4. Recursos naturais

Pequeri se insere no bioma Mata Atlântica, o qual possui características como vegetação densa e permanentemente verde e elevado índice pluviométrico. Encontram-se neste ecossistema muitas bromélias, cipós, samambaias, orquídeas e liquens. A biodiversidade animal também é grande, com imensa variedade de mamíferos (macacos, preguiças, capivaras, onças), aves (araras, papagaios, beija-flores), répteis, anfíbios e diversos invertebrados. Na figura adiante são mostrados os locais com incidência de remanescentes de Mata Atlântica que, dentro do município, somam uma área aproximada de 1.600 hectares, abrangendo cerca de 17,6% do seu território, a grande maioria cobertas com a fitofisionomia de Floresta Estacional Semideciduosa.

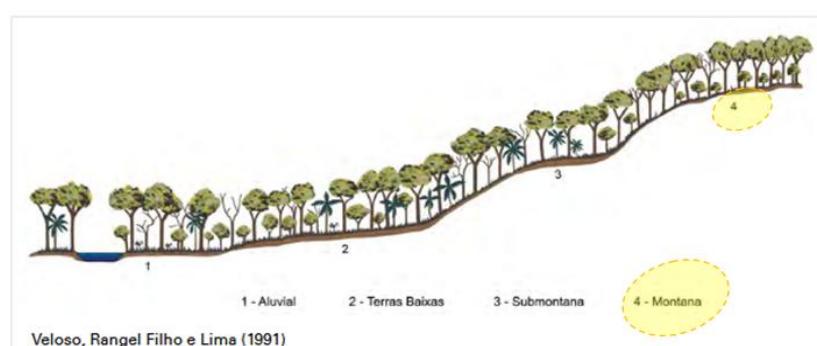


Figura 6 - Perfil esquemático da Floresta Estacional Semidecidual (IBGE, 2012)

É um tipo de formação vegetal que apresenta um porte em torno de 20 metros (estrato mais alto). Sua característica importante é que na época chuvosa sua fisionomia confunde-se com a da floresta ombrófila (vegetação densa, de folhas largas e perenes decorrentes de chuvas abundantes e freqüentes), ao passo que, há uma razoável perda de folhas no período seco, notadamente no estrato arbóreo, percebendo-se a sensível diferença entre os períodos. (José Coelho de Araújo Filho/EMBRAPA, 2009). Esta formação – Montana - é aquela situada no alto dos planaltos e/ou serras, entre altitudes de 500 e 1.500m, conforme mostra a figura anterior (Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012).

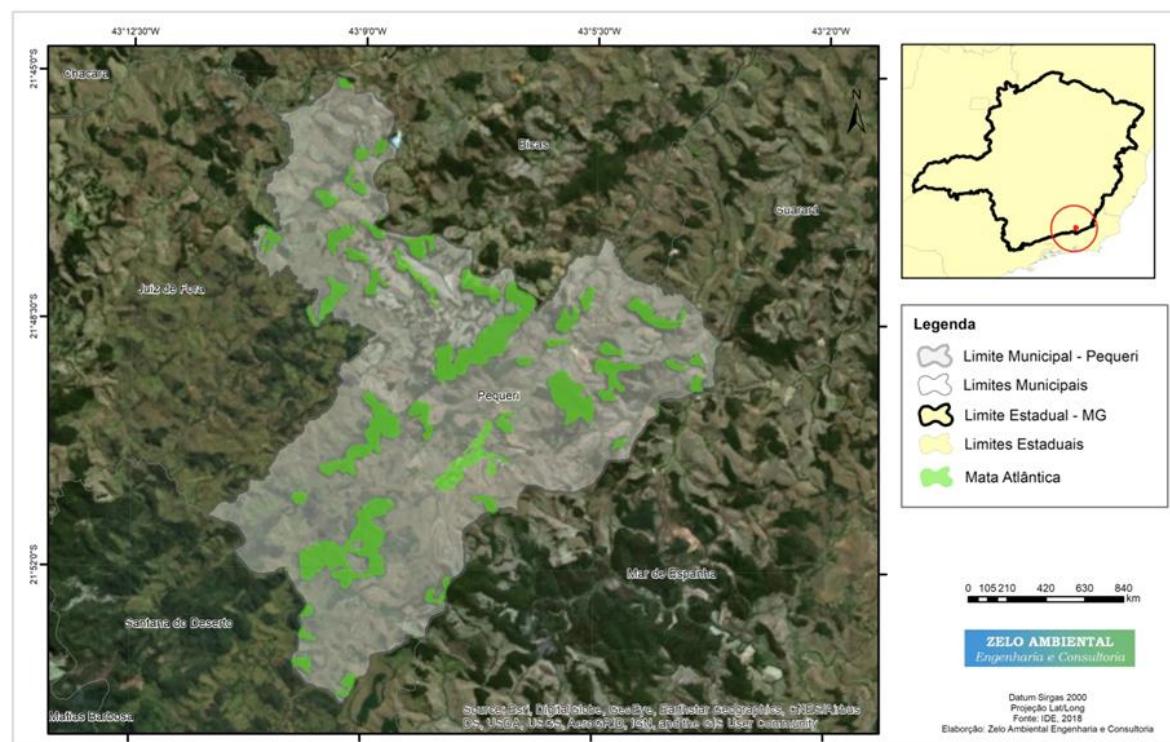


Figura 7 - Remanescentes de Mata Atlântica - Pequeri (adaptado IDE-SISEMA, 2018)

#### 1.4.5. Hidrologia / Hidrogeologia

O município de Pequeri, detentor de uma densa rede hidrográfica, está inserido integralmente na Bacia do Rio Paraíba do Sul e na sub-bacia do Rio Preto/Paraibuna como se nota na figura seguinte.

No município encontram-se as nascentes de diversos cursos d'água, dentre os quais o mais extenso e volumoso é o Ribeirão São Pedro, que cruza longitudinalmente a malha urbana e recebe todos os efluentes domésticos e industriais *in natura* da cidade.

Outras nascentes, como a do Córrego Santa Cruz ou do Córrego do Retiro, também se encontram dentro dos limites do seu território, fato que pode contribuir significativamente para a estruturação e implantação de um projeto de recuperação das águas superficiais de caráter genuinamente municipal, o que aumenta, em muito, as chances de sucesso de um projeto dessa natureza.

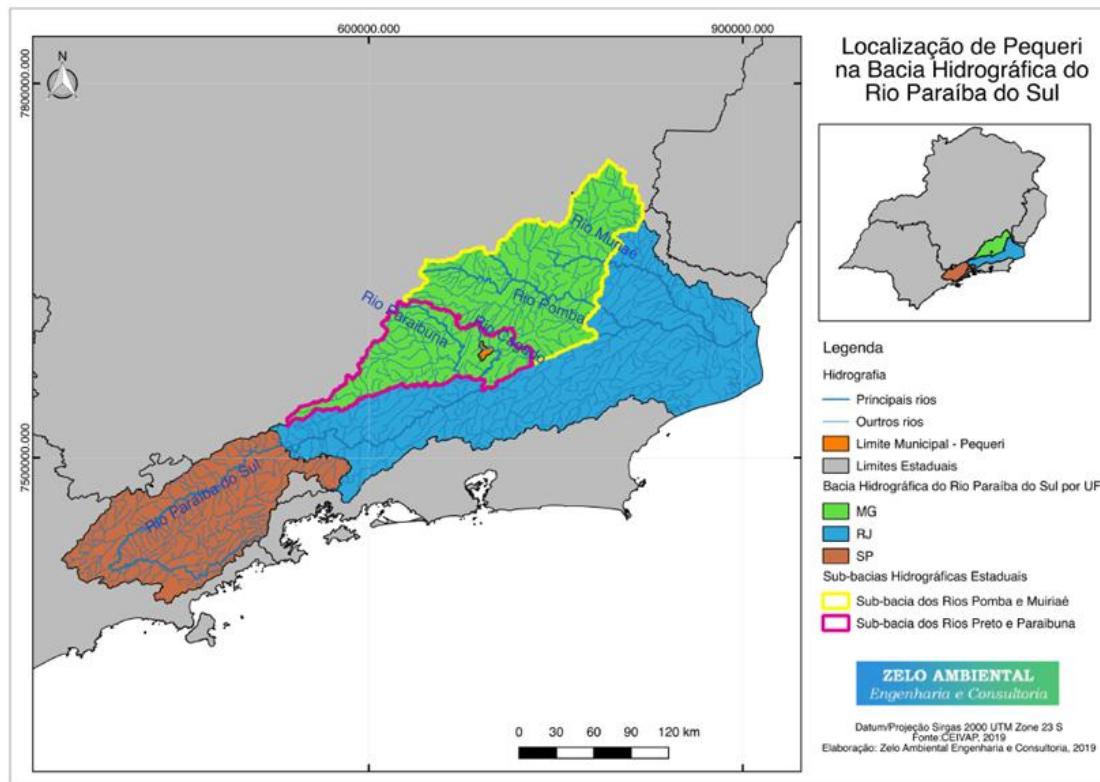


Figura 8 – Mun. Pequeri/Sub-bacia R. Paraibuna/Bacia Hidrog. do R. Paraíba do Sul  
(adaptado de CEIVAP, 2019)

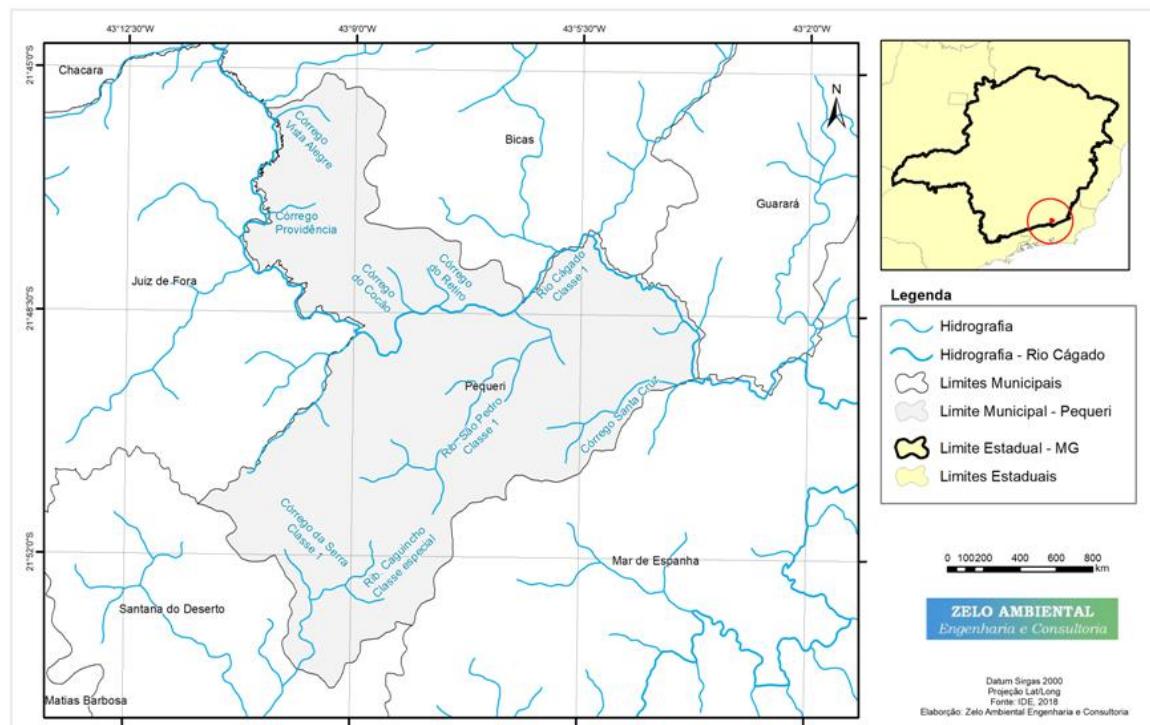


Figura 9 – Hidrografia do município de Pequeri/MG (adaptado de IDE-SISEMA, 2018)

Não existem estações de monitoramento de qualidades das águas superficiais operadas pelo IGAM em áreas do município de Pequeri. As estações mais próximas, apontadas na figura seguinte, são as denominadas BS017, BS030 e BS031, distantes 17, 10 e 12 km dos limites municipais. Estão alocadas em trechos de cursos d’água correspondentes aos enquadramentos de Classe 2 no primeiro caso e de Classe 1 nos pontos BS030 e BS031.

De acordo com dados disponibilizados pelo IGAM na estação de monitoramento BS031, localizada na sub-bacia do rio Cágado, foram verificadas condições de qualidade não compatíveis com sua classe de enquadramento - Classe 1 - devido aos expressivos percentuais de não atendimento ao limite legal entre os anos de 2005 e 2014. O principal parâmetro que não atende aos limites estabelecidos pela DN COPAM/CERH 01/2008 é a concentração de coliformes termotolerantes/*Escherichia coli* (IGAM, 2005 a 2014 apud GONÇALVES, 2016).

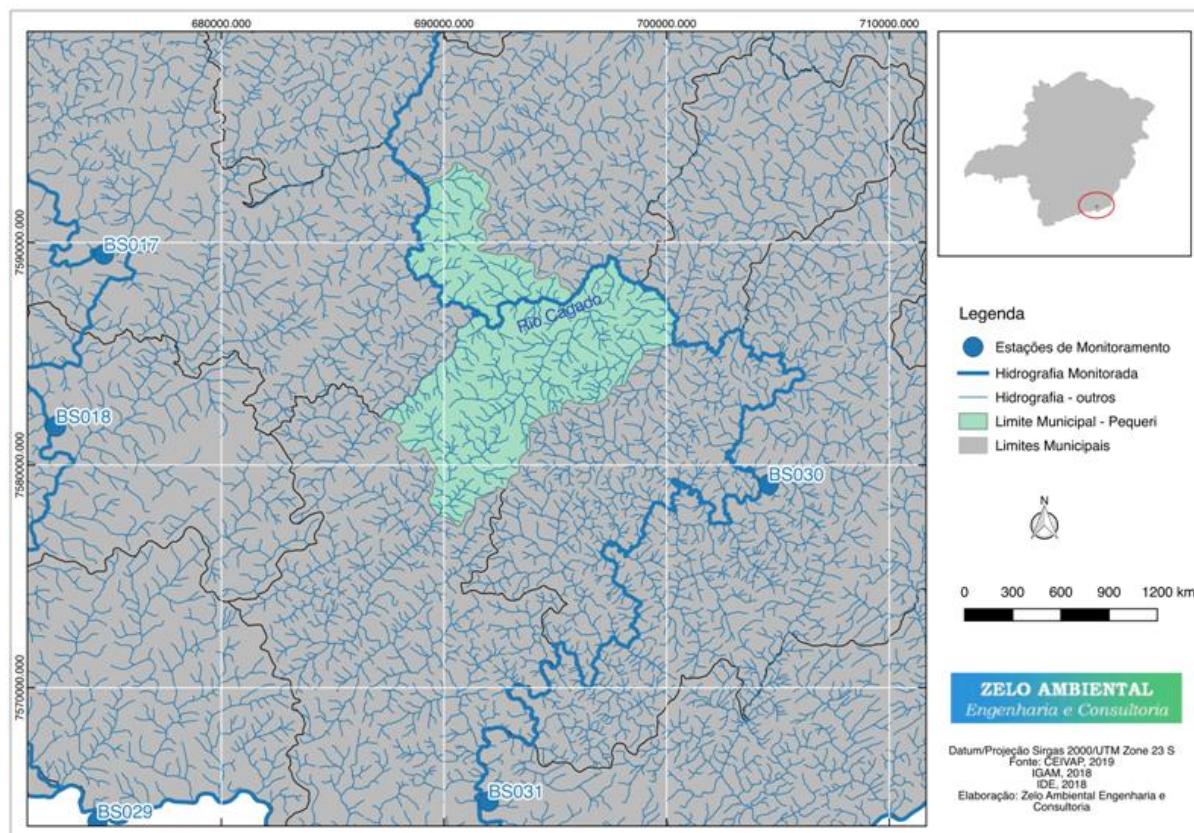


Figura 10 – Localização das estações de monitoramento mais próximas de Pequeri  
(Adaptado de IGAM, IDE-Sisema e CEIVAP, 2019)

As águas subterrâneas são formadas pelo excedente das águas de chuvas que percorrem camadas abaixo da superfície do solo e preenchem os espaços vazios entre as rochas. Essas formações geológicas permeáveis são chamadas de aquíferos e são classificadas em 3 (três) tipos: fraturado, poroso e cárstico. O aquífero presente no município é o fraturado, denominado Fraturado Centro-Sul (ANA, 2019).

Pelo mapa da figura seguinte, elaborado a partir de dados obtidos na CPRM Serviços Geológicos do Brasil (2001), observa-se que ocorrem, no município de Pequeri, os domínios hidrogeológicos *Metassedimentos/Metavulcânicas* que têm baixa favorabilidade hidrogeológica e o *Cristalino*, com baixa ou muito baixa favorabilidade hidrogeológica.

A favorabilidade hidrogeológica de uma determinada região indicará os melhores locais para perfurações de poços de captação de água subterrânea, sendo, para tanto, necessário se considerar o aproveitamento consciente e sustentável do recurso – em termos de quantidade de água disponível – evitando a sobreposição

---

de usos e subsidências no terreno com perfurações desnecessárias (adaptado Andrea, 2013).

Nos dois tipos de domínios mencionados quase não existe uma porosidade primária nestes tipos de rochas, fazendo com que a ocorrência de água subterrânea seja condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas e, em decorrência, os reservatórios são aleatórios, descontínuos e de pequena extensão, o que também implica no fato das vazões produzidas por poços serem reduzidas e a água, em geral, apresenta características salinizadas. Apesar do comportamento dos dois domínios serem similares, quanto ao aspecto de favorabilidade hidrogeológica, é de se esperar que a do domínio Cristalino tradicional seja maior do que a do Metassedimentos/Metavulcânica.

No Cristalino encontram-se, basicamente, os litotipos que constituem igualmente o aquífero fissural e as características quanto à vazão dos poços e teor de salinização seguem os padrões do outro domínio presente, o Metassedimentos/Metavulcânicas.

A maioria destes litotipos ocorre geralmente sob a forma de grandes e extensos corpos maciços, existindo uma tendência de que este domínio seja o que apresente menor possibilidade de acúmulo de água subterrânea dentre todos aqueles relacionados aos aquíferos fissurais.

Percebe-se, então, pela figura a seguir, que o território pequeriense encontra-se em sua maior parte inserido no domínio hidrogeológico do Cristalino que aparece em faixa no extremo norte e em grande e larga faixa na região central mais comprida do território, onde se encontra o núcleo urbano. O domínio Metassedimentos / Metavulcânicas surge em estreita faixa no extremo sul e em uma faixa na porção centro-norte mais estreita, interposta às duas do domínio Cristalino.

Considerando-se, então, as características do domínio hidrogeológico predominante no território pequeriense conclui-se que a utilização de poços para extração de água só deve ser autorizada face a pesquisas e análises mais acuradas, a fim de se garantir o uso sustentável e sem riscos de danos ao aquífero e à sua região de influência.

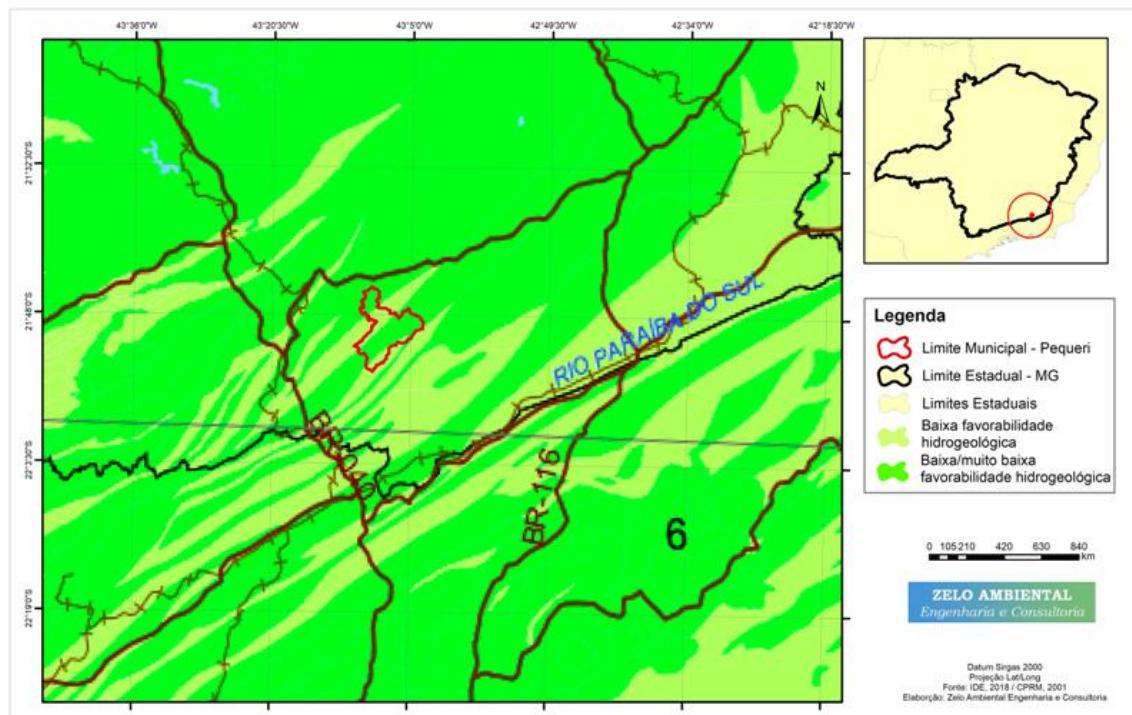


Figura 11 – Domínios hidrogeológicos do município (adaptado de IDE-SISEMA, 2018)

## 1.5. Organização territorial e político-administrativo

### 1.5.1. Organização territorial

O município de Pequeri está localizado em Minas Gerais na Zona da Mata Mineira, situada na Região Geográfica Intermediária de Juiz de Fora (IBGE, 2017a).

O município já foi distrito de Juiz de Fora, Mar de Espanha e Bicas, mas conseguiu sua emancipação em 1953, sendo, atualmente, constituído somente pelo distrito-sede. Os distritos são unidades administrativas dos municípios e, no caso de Pequeri, não há outros, assim como não há povoados, vilas, localidades ou núcleos vinculados a um só proprietário.

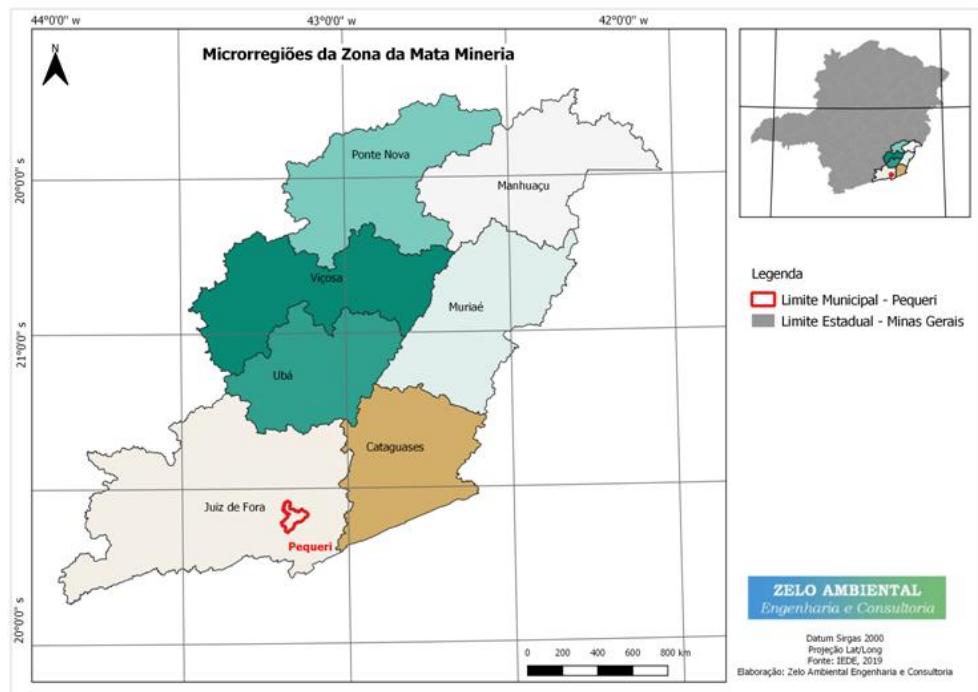


Figura 12 – Microrregiões da Zona da Mata Mineira (adaptado de IDE-SISEMA, 2018)

A base territorial mais celular do IBGE é o setor censitário, limite de espaço para o qual são coletadas as informações primárias posteriormente consolidadas para o município. Segundo o referido órgão, desde o Censo de 2010, Pequeri conta com cinco setores censitários (de 314950705000001 a 314950705000005). Quatro destes encontram-se enquadrados no código 1, que significa área urbanizada (definição IBGE: área legalmente definida como urbana, que se caracteriza por construções, arruamentos e intensa ocupação humana) e apenas um no código 8, que abriga uma população dispersa, não constituindo aglomeração.

### 1.5.2. Organização político-administrativa

Segundo o artigo 2º da Lei Orgânica do Município são Poderes do Município, independentes e harmônicos entre si, o Legislativo e o Executivo.

O Poder Legislativo é exercido pela Câmara Municipal composta por 9 (nove) vereadores eleitos pelo sistema proporcional em 2020, para uma legislatura com duração de 4 (quatro) anos. De acordo com o resultado final do Tribunal Regional Eleitoral, dos eleitos há uma única representante do gênero feminino – vereadora Adriana Martins Arruda - que, aliás, integra, como suplente, o Comitê de Acompanhamento para Elaboração do PMGIRS, juntamente com o vereador Jairo Alves da Silva. Os eleitos e o resultado do pleito são apresentados a seguir.

Tabela 3 – Resultado das eleições 2020 para vereador

| Vereador eleito                      | Partido | Quantidade de votos | Percentual de votos (%) |
|--------------------------------------|---------|---------------------|-------------------------|
| Fabrício Advogado                    | PTB     | 208                 | 8,06%                   |
| Sandro Lopes Sevaroli                | MDB     | 178                 | 6,90%                   |
| Vicente Lobo                         | MDB     | 171                 | 6,63%                   |
| Cleydson Ângelo                      | PTB     | 155                 | 6,01%                   |
| Adriana Arruda                       | PTB     | 133                 | 5,16%                   |
| Washington Padeiro                   | MDB     | 115                 | 4,46%                   |
| Jair da Pinguim                      | PTB     | 106                 | 4,11%                   |
| João Marcos                          | DEM     | 93                  | 3,60%                   |
| Jairo do Taxi                        | DEM     | 84                  | 3,26%                   |
| <i>Total de votos dos eleitos</i>    | -       | 1.253               | 48,18%                  |
| <i>Demais candidatos não eleitos</i> | -       | 1.327               | 51,43%                  |
| <i>Total de votos</i>                | -       | 2.580               | 100,0%                  |

Fonte: <https://eleicoes.almg.gov.br/2020>

Já o Poder Executivo é exercido pelo prefeito municipal, auxiliado pelos secretários municipais ou equivalentes. O atual prefeito, eleito em 2020, é Glauco Braga Fávero (Partido: DEM), e o vice-prefeito, Luciano Virgílio, eleitos com 1.525 votos (59,36% dos votos) eleitos em 2020 para o mandato no período 2021/2024 (TER-MG, 2021).

No campo do Judiciário, Pequeri integra a Comarca de Bicas/MG vinculada ao Tribunal de Justiça de Minas Gerais.

## 1.6. Características urbanas

O centro urbano do município possui características típicas de pequenos municípios interioranos de Minas Gerais, com desenvolvimento ao longo de vales e estrada e sem o predomínio de loteamentos regulares com quadras bem definidas, atribuído à própria configuração geográfica da cidade. Apenas dois bairros recentes, ao sul e à leste da cidade, possuem loteamentos regulares. A pavimentação das ruas é feita por paralelepípedos de pedras e pisos de concreto sextavados (VALLENGE ENGENHARIA, 2013).

Segundo o IBGE (2017b), 61,1% dos domicílios urbanos estão em vias públicas com arborização e 58,4% com urbanização adequada caracterizada pela presença de boca-de-lobo, calçada, pavimentação e meio-fio. Destaca-se ainda a existência de extensa via que cruza praticamente toda a cidade, dotada de um canteiro central, no qual se fazem presentes exuberantes espécies arbóreas por sobre um gramado muito bem cuidado e ajardinado.

A população do município é concentrada em mais de 90% na única malha urbana do território, a qual atualmente está inserida em perímetro aproximado de 10 km e uma área aproximada de 157 hectares (aplicativo *Google Earth*<sup>®</sup>).

O tecido urbano se desenvolveu principalmente no sentido sudoeste/nordeste, ao longo do vale do Ribeirão São Pedro e dos trilhos inaugurados em 1879 (atualmente retirados), fato que imprimiu uma conformação bastante linear à cidade que conta com uma extensão aproximada 22 km de vias praticamente todas pavimentadas. A maior parte dessas vias tem baixas declividades, com exceção das porções que se distanciam do vale, sobretudo no sentido leste da malha urbana, nas imediações do bairro conhecido como Parque dos Poetas.

A área de expansão da cidade também tem se firmado na porção mais ao sul/sudeste e destaca-se, em tal vetor o Bairro Nova Pequeri, com aproximadamente 60 casas e o Conjunto Habitacional Juquinha de Castro com outras 60 casas populares já habitadas.

O tecido urbano abriga “1.044 domicílios particulares ocupados e 291 não ocupados, originando, portanto, uma média de moradores por domicílio ocupado de 2,99 moradores” (Censo IBGE, 2010). Dessa forma, cumpre salientar que a taxa de não-ocupação, calculada com os dados acima, resulta em 28%, depreendendo-se, daí que Pequeri atingiu, à época, um valor relativamente alto de não-ocupação de domicílios, sobretudo, se comparado com outras cidades do entorno como Bicas e Guarará, cujos índices não passaram de 19%, ou Juiz de Fora com 15%, ou Mar de Espanha com 20%. Em âmbito estadual também havia ficado bem acima da média de Minas Gerais que atingiu 16% no mesmo período. Relevante comentar que essa situação de Pequeri, avaliada pelo referido parâmetro, pode significar também a incidência de valores atípicos para outros indicadores municipais, sobretudo, aqueles relacionados aos serviços de saneamento. Entende-se haver a possibilidade de subutilização da infraestrutura implantada, especialmente no caso da rede de distribuição de água e da rede coletora de esgotos.

De todo jeito, a percepção dos participantes das oficinas do PMGIRS apontou que mais recentemente parece não haver tal índice de domicílios não ocupados em Pequeri. Consideram que seu valor deve ser muito parecido com os de Bicas e Juiz de Fora, embora não se baseiem em levantamentos mais apurados.

O serviço de transporte de passageiros é feito por táxis e vans, não havendo sistema de transporte coletivo por ônibus em linha intramunicipal. O município não conta com uma estação rodoviária. O embarque de passageiros é realizado em ponto de ônibus localizado no centro da cidade, em frente à antiga estação ferroviária.

Conforme atualização das informações a empresa que opera a maioria das linhas de ônibus em Pequeri é a Viação Bassamar, que faz as ligações com Juiz de Fora e Mar de Espanha. A alteração das empresas prestadoras desses serviços foi concretizada em junho/2019, em substituição à Viação Sertaneja, a qual, no entanto, ainda executa o transporte de passageiros até Três Rios e Petrópolis. O transporte por trens já não existe há muito tempo, apesar da antiquíssima linha férrea que cruzava a cidade.

Segundo o Censo de 2010 do IBGE, 965 (novecentos e sessenta e cinco) domicílios tinham linhas de telefone, sendo 511 (quinhentos e onze) com apenas com serviço móvel, 102 (cento e dois) com apenas telefone fixo e 352 (trezentos e cinquenta e dois) com os dois tipos de linha.

Hoje em dia as operadoras Claro, Oi e Vivo são as que oferecem as melhores coberturas de telefonia na cidade (CLARO, 2019; OI, 2019).

Relevante também se destacar que a Prefeitura disponibiliza uma rede de internet “Wi-Fi”, de acesso livre, em grande parte da zona urbana.

Ainda de acordo com o censo, existiam 1.038 (mil e trinta e oito) domicílios com energia elétrica e 6 (seis) sem energia elétrica (IBGE, 2017b), o que corresponde, portanto, a um índice de praticamente 100% de atendimento, muito embora os dados do IBGE 2010 (conforme citado anteriormente) digam que a quantidade de domicílios no município alcance mais de 1.300, entre ocupados e não ocupados. A distribuição de energia no município é realizada pela Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG).

Quanto aos serviços de saneamento, a COPASA é a prestadora do serviço de abastecimento de água, cujo sistema, segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – Água & Esgotos (SNIS AE-2019 última edição publicada), detém 1.468 ligações ativas em 1.572 economias, integralmente micromedidas e interligadas a uma rede de distribuição com 23,04 km de extensão, que atende a 89,28% da população urbana (IN023 AE). Toda água distribuída é

tratada por desinfecção e verifica-se um consumo médio *per capita* de 165,6l/hab./dia, aliado ainda ao um índice de perdas por faturamento de 31,48%, aliás, bem menor do que o observado em 2018 que foi de 43,27% (indicador IN013).

Quanto ao serviço de esgotamento sanitário a responsabilidade é da Prefeitura Municipal, cujas informações mais atuais são datadas de 2015, obtidas através do SNIS AE. Por elas tem-se que a cobertura deste serviço é de 86,01% (IN015 AE), portanto, próximo do valor inferido ao abastecimento de água. Contudo, quando é referenciado à população urbana o indicador sobe para 98,69% (IN024 AE). Quanto ao número de ligações foi informado um total de 1.103 unidades. Ainda conforme SNIS, a informação mais consistente parece ser a da edição com dados de 2014, pela qual existiam 857 unidades. A informação de 2015 é de apenas 87 ligações. Não há qualquer tipo de tratamento dos esgotos coletados, sendo seu volume despejado in natura no Ribeirão São Pedro e em seus contribuintes que cruzam a malha urbana.

No que diz respeito ao setor de Resíduos Sólidos o prestador de serviços é a própria Prefeitura que, desde 2015 não fornecia dados ao SNIS RS. Apresentou-os na última edição que corresponde ao ano de 2019. Conforme o referido sistema de informações, Pequeri recolheu 847,5toneladas de resíduos domiciliares e comerciais (com características domiciliares), fato que resultou num indicador *per capita* (IN021) igual a 0,76kg/hab./ano. Contudo, em se tratando apenas da massa coletada de resíduos domiciliares em relação à população atendida, ou seja, o indicador IN022 o resultado é de 0,49kg/hab/dia. Uma das explicações para as diferenças pode estar na inclusão das quantidades de podas e resíduos de construção no montante de resíduos públicos, os quais podem ter provocado o maior resultado do indicador IN021. Por outro lado, o resultado do IN022 (considerando-se somente os resíduos domiciliares) acusa um valor muito próximo ao diagnosticado quando do trabalho de caracterização dos resíduos feita em 2019, quando da elaboração do Diagnóstico Participativo deste Plano. Maiores detalhes poderão ser encontrados no item 1.2 daquele documento.

Não há coleta seletiva no município e, oficialmente, não há qualquer processo de triagem e recuperação de recicláveis, a não ser aquele executado por alguns catadores autônomos, dos quais não se tem informações sobre quantidade comercializada, além de uma empresa – a Reciclagem São Pedro - que atua

autonomamente na cidade. Os serviços afins prestados pela prefeitura eram, à época, os de coleta domiciliar, varrição, poda de árvores, remoção de animais mortos em vias públicas, coleta diferenciada de pneus, pintura de meios-fios e limpeza de bocas de lobo, além da lavação de vias e praças, serviços esses executados pelos 28 trabalhadores públicos alocados na Secretaria de Obras. Vale ressaltar que este número corresponde ao diagnosticado neste Plano, número bem maior do que o expresso no último SNIS, o de 2015, que era de 14 trabalhadores.

A coleta diferenciada e destinação final dos resíduos de saúde era feita por uma empresa especializada que, à época, destinava os resíduos em Juiz de Fora. Atualmente, em 2021, os resíduos de saúde são coletados pela empresa COLEFAR Ltda, que quinzenalmente recolhe os resíduos no hospital e trata-os em sua unidade na Região Metropolitana de Belo Horizonte.

Quanto à disposição final dos resíduos domiciliares era feita em um aterro controlado, localizado no município de Mar de Espanha, mas esse procedimento foi alterado em 2015, quando o município passou a encaminhar seus resíduos para uma estação de transbordo situada em Guarará, distante 22 km, sendo de lá, transportados, por uma empresa privada, para o aterro sanitário localizado em Leopoldina/MG, a 78 km de Pequeri. Outros detalhes sobre a parte de resíduos sólidos é apresentada adiante no item 2.

Com relação à drenagem pluvial, não há informações disponíveis no SNIS Águas Pluviais. Pode-se dizer, entretanto, que a Prefeitura é que presta o serviço de drenagem urbana através implantação de infraestrutura composta basicamente por rede tubular e bueiros em alguns trechos da malha e, do ponto de vista de manutenção, executa conforme demanda, a capina, a limpeza de bocas de lobo e a limpeza eventual das laterais e da calha dos cursos d’água.

Contudo, como expresso no Plano Municipal de Saneamento, “o sistema de drenagem praticamente se confunde com a rede de esgotamento sanitário, sendo que a Prefeitura demonstrou preocupação com investimentos neste setor nos últimos anos” (VALLENGE Engenharia, 2013).

## **1.7. Dispositivos legais de zoneamento urbano, disciplinadores do uso e ocupação do solo, inclusive aspectos sobre segurança aeroportuária**

Apesar da Lei Orgânica do Município prever a instalação de instrumentos primordiais para o desenvolvimento e expansão urbana, como por exemplo, o Plano Diretor e a Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo, o município ainda não aprovou qualquer desses dispositivos legais.

É certo que o Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001) não exige que municípios com população abaixo de 20 mil habitantes elaborem e aprovem seus Planos Diretores, contudo, entende-se haver um vácuo legal que urge de providências, até para ordenar o crescimento urbano que, apesar de não contar atualmente com uma celeridade, vem sendo promovido por investimentos públicos e privados com a implantação de novos loteamentos. O Plano Diretor Municipal e a Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo são, então, considerados instrumentos básicos de desenvolvimento e de expansão urbana no âmbito do processo permanente de planejamento municipal.

Um dos conteúdos mínimos do referido Plano é a delimitação das áreas urbanas e a definição de áreas especiais como áreas de urbanização restrita (aqueles de preservação ambiental em que a ocupação deve ser desestimulada ou contida), as áreas de proteção aos mananciais, represas e margens de rios, as áreas destinadas a aterro sanitário, dentre outras, além de conter todas as condições de ocupação do espaço urbano, público e privado.

Embora não seja um instrumento legal municipal, mas considerando sua relevância como condicionante à implantação de alguns tipos de instalações ou atividades potencialmente poluidoras - dentre as quais, um aterro sanitário - parece relevante citar que o território de Pequeri se encontra, em grande parte, inserido numa Área de Segurança Aeroportuária – ASA – regulamentada pela Lei nº 12.725/2012 e portarias afins.

Trata-se da área compreendida num raio de 20 km (vinte quilômetros) definida a partir do centro geométrico da maior pista do aeródromo, cujo uso e ocupação estão sujeitos a restrições especiais em função da natureza atrativa de fauna. Note-se, entretanto, que não há, em princípio, o impedimento de implantação e operação de qualquer instalação, contudo, o empreendimento localizado dentro da ASA deverá ser objeto de processo a ser impetrado no 3º Comando Aéreo Regional – 3º COMAR

- com a finalidade de obtenção da Autorização de Uso de Solo. Tal procedimento e sua respectiva aprovação é condição imprescindível também para a aprovação da licença ambiental em qualquer esfera governamental. O raio menor - de 9 km - constitui o núcleo da ASA e, em decorrência, em um espaço que, conjugado com a direção de pousos e decolagens de aeronaves, tem ainda maiores restrições de uso.

Dessa forma, salienta-se que mais de 80% do território pequeriense se encontra sob o sombreamento da ASA referente a um aeródromo privado, denominado Dr. Saulo Villela, localizado em Juiz de Fora, sob as coordenadas 21° 46' 49" S / 43° 16' 49" W, dados extraídos da Portaria nº 2.672/SIA, de 06/10/2015 da Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC.

No mapa da figura seguinte é apresentada a referida ASA, elaborada a partir da base cartográfica disponibilizada no SISEMA, 2018.

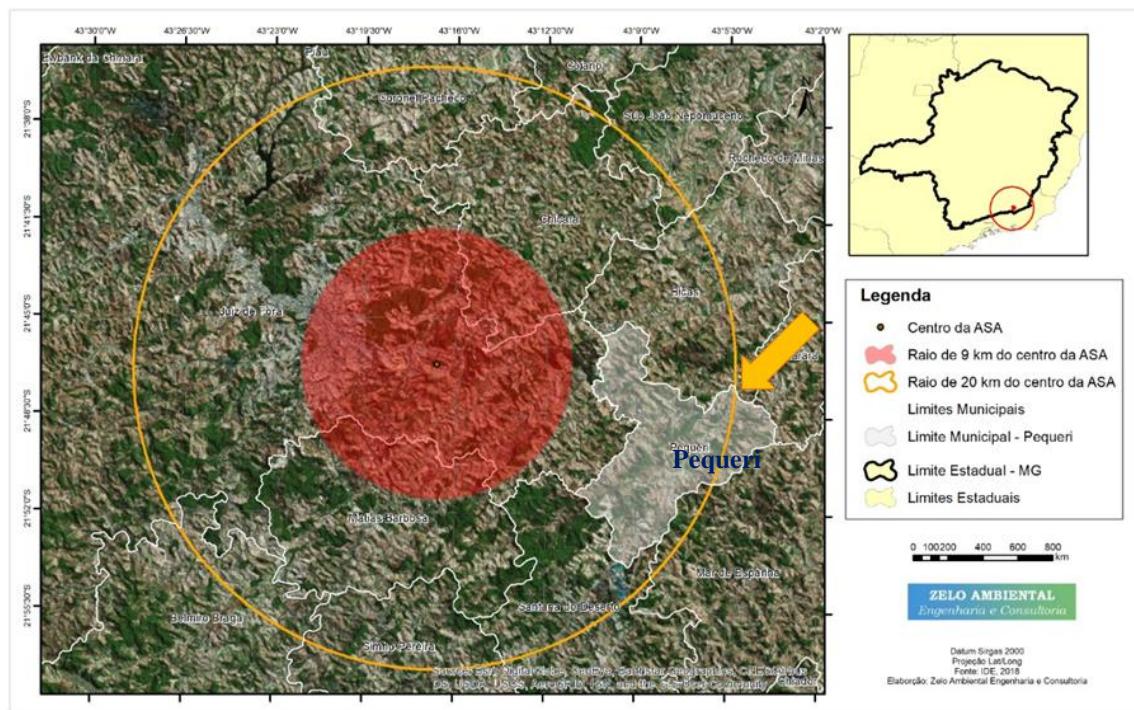


Figura 13 – Área de Segurança Aeroportuária Aeródromo Saulo Villela, Juiz de Fora  
(adaptado de IDE-SISEMA, 2018)

## 1.8. Macro informações socioeconômicas e seus indicadores

Aspectos demográficos e socioeconômicos são fatores que influenciam em diferentes características, como o consumo de água ou a geração de resíduos, bem como sua composição gravimétrica. Em tese, apesar da existência de controvérsias, quanto maior a população, maior a geração de resíduos *per capita*. Além disso, quanto maior o nível cultural e o poder aquisitivo, maior a incidência de materiais

recicláveis e menor a incidência de matéria orgânica (IBAM, 2001). Nesse sentido, apresentam-se, a seguir, informações relativas à educação, trabalho e renda, saúde, economia, disponibilidade de recursos e indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos que, com certeza, poderão subsidiar esta caracterização municipal e o futuro diagnóstico.

#### 1.8.1. Educação

Em 2015, alunos dos anos iniciais do ensino fundamental da rede pública de Pequeri obtiveram nota média de 5,5 na avaliação do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), colocando o município na posição 669<sup>a</sup> de 853 integrantes, posição, portanto, nada confortável, uma vez que apenas 21,5% dos municípios mineiros obtiveram um índice superior ao de Pequeri. A posição melhora quando se avalia a nota dos anos finais do ensino fundamental, pela qual o município obtém nota igual a 4,4, galgando posições que o colocam na 517<sup>a</sup> de 853.

Já a taxa de escolarização de 6 a 14 anos foi de 99,2% em 2010, colocando o município em ótima posição – 63<sup>a</sup> de 853 cidades do estado, ou seja, podendo se dizer que a taxa de escolarização nesta faixa etária para o município está acima de 93% dos municípios mineiros; e na posição 427<sup>a</sup> de 5.570 cidades do Brasil (IBGE).

Com relação à quantidade de escolas, informações do INEP mostram que, em 2019, Pequeri conta com 3 (três) estabelecimentos locados na zona urbana, 2 (duas) de nível municipal – Escola Antero Dutra e a Escola Waldomiro de Magalhães Pinto - e uma de nível estadual - a Escola Padre João Batista de Oliveira – de nível médio, a qual conta com um corpo docente de 17 professores (IBGE, 2018).

Na tabela a seguir é possível observar o número de matrículas realizadas em escolas municipais e estaduais, divididas em períodos parciais e integrais.

Tabela 4 – Matrículas realizadas no ano de 2018 no município de Pequeri/MG

| Escolas urbanas | Matrícula inicial |          |                    |               |         |                |     |       |
|-----------------|-------------------|----------|--------------------|---------------|---------|----------------|-----|-------|
|                 | Ensino Regular    |          |                    |               |         |                | EJA |       |
|                 | Educação Infantil |          | Ensino Fundamental |               | Médio   | EJA Presencial |     | Médio |
|                 | Creche            |          | Pré-escola         | Anos Iniciais |         | EJA Presencial |     |       |
|                 | Parcial           | Integral | Parcial            | Parcial       | Parcial | Fundamental    |     |       |
|                 | Estadual          | 0        | 0                  | 0             | 0       | 96             | 0   | 0     |
| Municipais      | 59                | 32       | 62                 | 226           | 128     | 0              | 41  | 0     |

Fonte: INEP (2019)

Conforme a Secretaria de Educação do Estado de Minas Gerais, a Educação de Jovens e Adultos – EJA - visa atender jovens e adultos que não tiveram oportunidades de estudos na idade própria e desejam completar a Educação Básica – Ensino Fundamental e Médio. Como se vê pela tabela anterior, há em Pequeri 41 alunos enquadrados nessa categoria.

Importante indicador da área da educação é o de escolaridade da população adulta, ou seja, o percentual da população de 18 anos ou mais com o ensino fundamental completo. Percebe-se pelo gráfico da figura seguinte que a evolução do indicador de escolaridade da população adulta em Pequeri evoluiu um pouco menos do que o do Estado de Minas e menos ainda quando comparado ao do país no período 2000 / 2010.

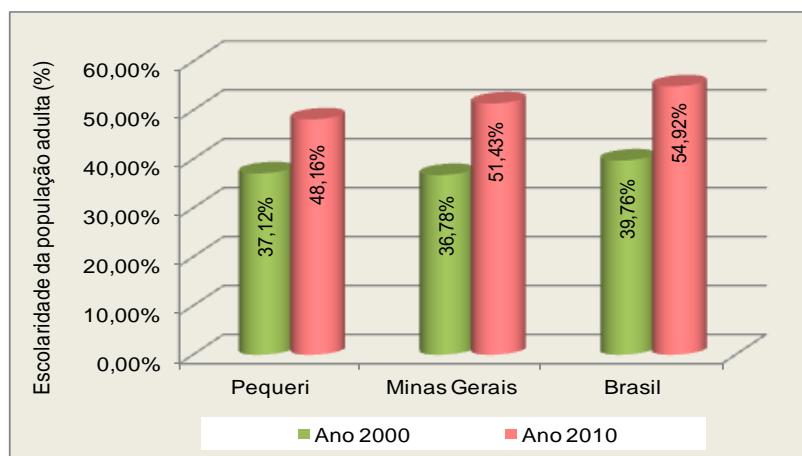


Figura 14 – Indicador de Escolaridade da população adulta

Fonte: IBGE, 2013

Quanto aos níveis educacionais de Pequeri, de acordo com dados do PNUD, FJP e IPEA, o município apresentava, para a população acima de 25 anos em 2010, os seguintes estratos:

- fundamental incompleto e analfabeto ..... 10,2%
- fundamental incompleto e alfabetizado ..... 46,2%
- fundamental completo e médio incompleto ..... 17,8%
- médio completo e superior incompleto ..... 18,5%
- superior completo ..... 7,3%.

Vale mencionar que, em comparação com o Estado de Minas, o índice de população com ensino superior completo atingiu, em 2010, 10,57% e no país, 11,27%, números que colocam o município em desvantagem neste estrato.

### 1.8.2. Saúde

Um dos principais indicadores na área da saúde é a taxa de mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano de idade). Em Pequeri, de acordo com o Censo de 2010, esta taxa é de 12,4 óbitos para 1.000 nascidos vivos, valor que decresceu expressivamente a partir do ano 2000 que era de 24,1 óbitos. Em relação ao Estado, o dado mais atual (2010) era de 15,1 óbitos/1000 nascidos vivos, portanto, pouco superior ao do município. Em âmbito nacional vale realçar a significativa redução do índice que passou de 30,6 em 2000 para 16,7 óbitos/1000 nascidos vivos em 2010, valor superior em 25% do de Pequeri.

Outro indicador é a esperança de vida ao nascer que ficou, em 2010, nos 77,1 anos, resultado também acima da média apurada para o Brasil que, na mesma referência, registrou 73,9 anos.

Quanto a óbitos hospitalares, de acordo com os dados do IBGE para o ano de 2014, Pequeri acusou nove casos apresentados na tabela seguinte.

Tabela 5 - Causas e quantidades de óbitos hospitalares em Pequeri/MG – 2014

| Causa do óbito  | Quantidade de óbitos |
|---|----------------------|
| Algumas doenças infecciosas e parasitárias                                      | 1                    |
| Doenças do sangue e dos órgãos hematopoiéticos e alguns transtornos imunitários | 1                    |
| Transtornos mentais e comportamentais   | 1                    |
| Doenças do aparelho circulatório  | 3                    |
| Doenças do aparelho digestivo   | 1                    |
| Doenças do aparelho genitourinário  | 2                    |
| <i>Total</i>  | 9                    |

Fonte: IBGE (2017b)

Segundo informações da Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais, no período de monitoramento de julho/2016 a junho/2017, foi registrado 01 caso confirmado de febre amarela silvestre no município.

Salienta-se que a Prefeitura não teve conhecimento da ocorrência de endemias ou epidemias associadas ao saneamento básico (IBGE, 2017b). No entanto, segundo o “Boletim epidemiológico de monitoramento dos casos de Dengue”, a incidência acumulada de casos prováveis de dengue por município de residência no ano de 2019 para Pequeri foi considerada muito alta (mais de 500 casos prováveis por

100.000 habitantes), mas sem nenhum óbito (SES/MG, 2019). A seguir é mostrada a situação do Estado de Minas Gerais para a ocorrência de casos prováveis de dengue.

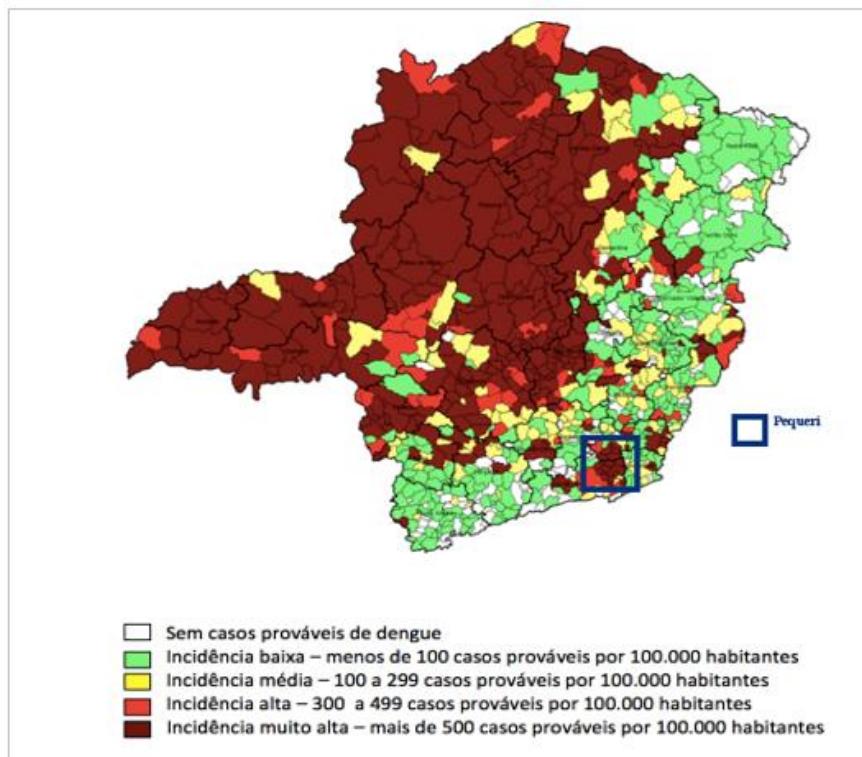


Figura 15 – Incidência acumulada de casos prováveis de dengue por município de residência  
Fonte: SES-MG, 2019 (Adaptado)

Conforme informações do Comitê de Acompanhamento do Plano que vieram à tona na reunião de apresentação da Caracterização municipal, cumpre mencionar que, apesar do alto índice de ocorrência de casos prováveis de dengue, o mesmo é fortemente influenciado pela alta incidência na região de Juiz de Fora, podendo, os pacientes, terem sido infectados não necessariamente no município. De todo jeito, ações de prevenção e erradicação do mosquito, como mutirões de limpeza, são praticadas sistematicamente pela Prefeitura de Pequeri, com a participação essencial do setor de resíduos sólidos.

Ainda com relação à saúde, vale lembrar que o município integra o Consórcio Intermunicipal de Especialidades – CIESP – o qual atua na prestação de serviços de saúde, como atendimentos de consultas especializadas, procedimentos e exames e, mais recentemente, na ressocialização, de forma humanizada de pessoas com distúrbio psicossocial. Além disso, disponibiliza aos municípios participantes a estrutura do Serviço Estadual de Transporte em Saúde – SETS - que conta com um

---

conjunto de veículos para transporte de pacientes do município até a sede operacional do Consórcio ou ao local de atendimento.

#### *1.8.3. Trabalho e renda*

Segundo dados do IBGE, o salário médio mensal dos trabalhadores formais de Pequeri em 2016 era de 1,5 salários mínimos, o que lhe dava a posição 602<sup>a</sup> de 853 municípios do Estado. O número de pessoas ocupadas nesse mesmo ano era de 783 pessoas, representando 23,5% da população total.

A renda *per capita* média de Pequeri cresceu 78,83% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 332,12 em 1991, para R\$ 400,45 em 2000, e para R\$ 593,92 em 2010 (IBGE, 2017). Com reflexos nos índices de pobreza, estes também tiveram significativas reduções. O índice de pobres em Pequeri passou de 16,80% no ano 2000 para 5,08% em 2010, redução de quase 70%; e, o de extremamente pobres caiu de 4,97% em 2000 para valor nulo em 2010.

Por outro lado, se considerarmos o número de domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, Pequeri contava com 27,5% da população nessas condições, o que o colocava em posição ruim no Estado, ocupando a posição 830<sup>a</sup> de 853 municípios (IBGE, 2017b).

No que tange ao trabalho, vale ressaltar que entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais (ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa) passou de 65,11% em 2000 para 63,72% em 2010. Ao mesmo tempo, sua taxa de desocupação (ou seja, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada) passou de 8,67% em 2000 para 2,13% em 2010.

Na tabela seguinte são apresentadas as características da ocupação da população acima de 18 anos em Pequeri e, para efeito de comparação, em Juiz de Fora, cidade pólo da região que conta com bem mais atratividade.

Tabela 6 - Ocupação da população de 18 anos ou mais - Pequeri e Juiz de Fora- 2010

| Situação / Município                                    | Pequeri | Juiz de Fora |
|---|---------|--------------|
| Ocupação da população com 18 anos ou mais no município  | 2010    |              |
| Taxa de atividade (%)                                   | 63,72   | 66,51        |
| Taxa de desocupação (%)                                 | 2,13    | 7,45         |
| Grau de formalização dos ocupados (%)                   | 67,96   | 73,74        |
| Nível educacional dos ocupados                          | 2010    |              |
| % dos ocupados com fundamental completo                 | 56,91   | 71,10        |
| % dos ocupados com médio completo                       | 33,95   | 53,19        |
| Rendimento médio  | 2010    |              |
| % dos ocupados com rendimento de até 1 salário mínimo   | 11,56   | 12,08        |
| % dos ocupados com rendimento de até 2 salários mínimos | 86,15   | 65,91        |
| % dos ocupados com rendimento de até 5salários mínimos  | 97,65   | 87,99        |

Fonte: IBGE (2017b)

No que diz respeito à ocupação das pessoas, os dados disponíveis, de 2010, acusam a situação exposta no gráfico da figura seguinte (ATLAS BRASIL, 2013), pelo qual se nota que o maior percentual de ocupação das pessoas em Pequeri se dá no setor de serviços.

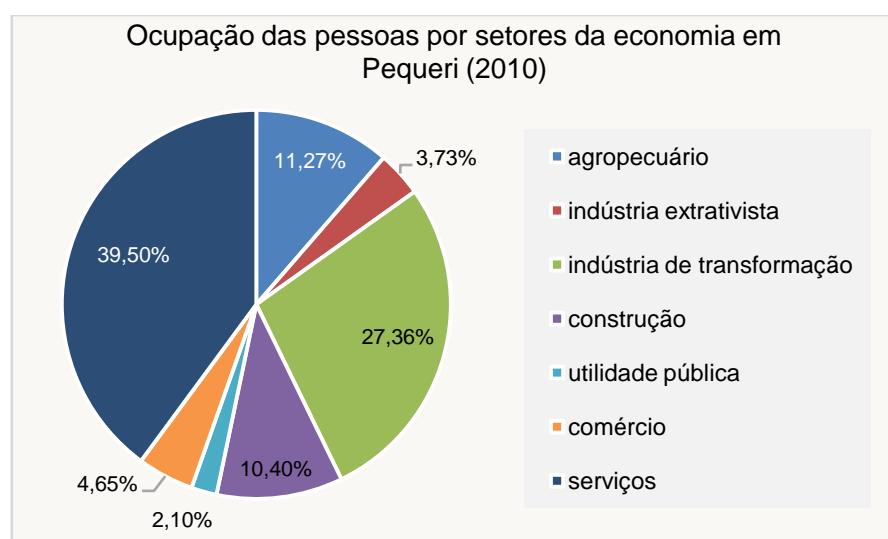


Figura 16 – Setores da economia de Pequeri/MG  
Fonte: Atlas Brasil (2013)

#### 1.8.4. Economia

Um dos indicadores também expressivos da economia é o PIB Produto Interno Bruto (PIB) *per capita*, o qual é definido como a divisão do valor corrente do PIB pela população residente no meio do ano.

Conforme dados disponibilizados pelo IBGE, o PIB de Pequeri alcançou, em 2016, 41,6 milhões de reais, resultando num indicador *per capita* igual a R\$12.481,34, fato que lhe conferiu a 481<sup>a</sup> posição de 853 no Estado de Minas (IBGE, 2017b).

Comparando-se os dados de Pequeri, do Estado de Minas e do Brasil – de 2010 e de 2016 – verificam-se elevações percentuais semelhantes para o município e para o país, enquanto para o Estado, ocorreu menor variação. Contudo, o PIB *per capita* de Pequeri ainda representava, à época, pouco menos da metade do valor estadual e 60% menor do que o nacional. Esses dados são apontados na tabela e no gráfico seguinte.

Tabela 7– Evolução do PIB *per capita* no período 2010 / 2016

| Ano                        | PIB <i>per capita</i><br>Pequeri(R\$/hab.) | PIB <i>per capita</i><br>MG<br>(R\$/hab.) | PIB <i>per capita</i><br>Brasil<br>(R\$/hab.) |
|----------------------------|--|---|---|
| 2010                       | R\$ 7.927,01                               | R\$ 17.938,89                             | R\$ 19.285,00                                 |
| 2016                       | R\$ 12.481,34                              | R\$ 25.937,96                             | R\$ 30.407,00                                 |
| Variação<br>percentual (%) | 57,5%                                      | 44,6%                                     | 57,7%   |

Fonte: IBGE (2019)

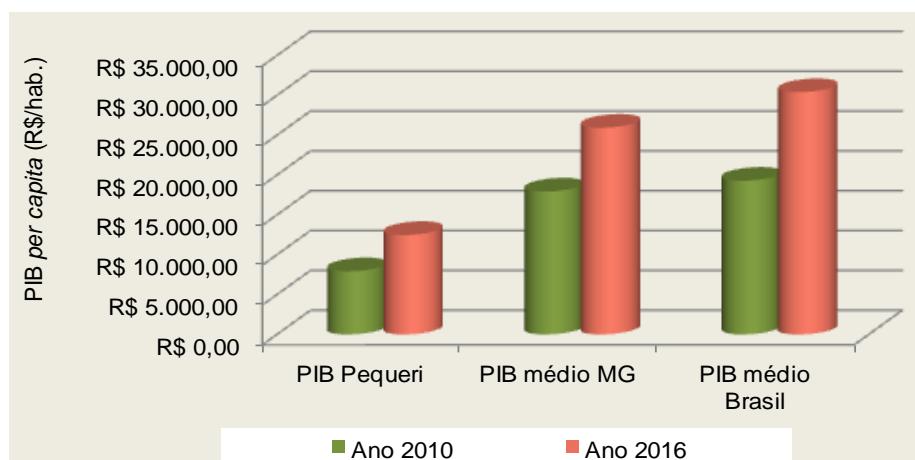


Figura 17 - Evolução do PIB de Pequeri – 2010/2016

Fonte: IBGE (2019)

Baseada nos setores primário (agropecuária), secundário (indústria) e terciário (serviços) a distribuição dos valores adicionados brutos (VAB) de cada atividade é descrita na tabela a seguir, pela qual percebe-se que a Administração Pública local absorve mais de 40% da produção agregada econômica local, constituindo-se, como na maioria dos pequenos municípios brasileiros, no setor que mais contribuiu para a agregação de valor às atividades econômicas do município de Pequeri em 2016.

Tabela 8 - Valor adicionado bruto (VAB) das atividades econômicas - Pequeri 2016

| Atividade econômica   | Valor adicionado (R\$) | Percentual do valor adicionado (%) |
|-----------------------|------------------------|------------------------------------|
| Agropecuária          | 1.893.340              | 4,89%                              |
| Indústria             | 6.016.010              | 15,54%                             |
| Serviços              | 14.709.302             | 38,00%                             |
| Administração pública | 16.090.038             | 41,57%                             |
| Total                 | 38.708.690             | 100,00%                            |

Fonte: IBGE (2017b)

Nota-se também pelo histórico representado no gráfico a seguir que esta situação já vem se desenvolvendo desde o ano 2002, embora também se verifique, positivamente, uma leve redução do valor relativo à Administração Pública que passou de 43,77% em 2002 para 41,57% em 2016.

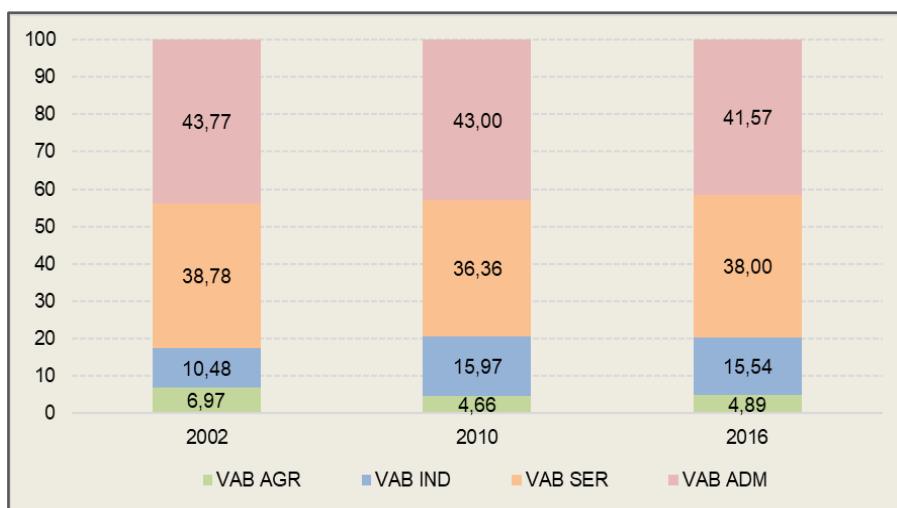


Figura 18 - Valor Adicionado Bruto atividades econômicas em Pequeri/2002, 2010 e 2016

Fonte: Adaptado de IBGE (2017b)

Embora seja a que menos contribua para o valor adicionado bruto, vale destacar que a atividade de agropecuária em Pequeri, em 2017 (IBGE, 2017b), contou como principais atividades:

- a silvicultura de eucalipto que ocupava uma área de 440 hectares, produzindo 7.800 m<sup>3</sup> de lenha e 600 m<sup>3</sup> de madeira em tora;
- o cultivo de cana de açúcar (1.225 toneladas), banana (96 t), milho (84t), feijão (46 t) e laranja (30 t);
- além da pecuária, com um rebanho de 6.583 cabeças de gado, 715 equinos, 15.200 galináceos, 223 ovinos e 60 suíños, ressaltando-se que apenas a produção do leite de vaca gerou cerca de R\$2.464.000,00 no ano.

No ramo industrial, inclusive de base, vale ressaltar a presença da *Empresa de Mineração Santa Rosa Ltda*, a qual trabalha com a extração de quartzo e fabricação de produtos minerais não metálicos, sendo importante gerador de emprego e renda no município.

Importante registrar que nos últimos anos houve uma expansão do setor de malharias no município, que já emprega fração significativa da população economicamente ativa do município. Conforme informações da Prefeitura são aproximadamente 11 estabelecimentos do ramo, sobretudo, com linhas de produção vinculadas a peças íntimas.

Contudo, embora o município possa ter dados econômicos não tão desfavoráveis, vale inferir um indicador que trata mais precisamente da desigualdade de renda nos municípios – o *Índice de Gini*. Conforme definição do PNUD, FJP e IPEA este indicador aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente, varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade e o valor 1 significa completa desigualdade de renda, ou seja, se uma só pessoa detém toda a renda do lugar (PNUD, Atlas do desenvolvimento Humano, 2013).

No caso de Pequeri verifica-se alguma melhoria no sentido de diminuir a desigualdade de renda medida nos anos 1991, 2000 e 2010. Os respectivos valores são de 0,6020, 0,4896 e 0,4430. Vale destacar que o último valor, quando comparado com o Índice de Gini do Brasil deixa o município em melhor situação, já que, apesar das sucessivas quedas, o valor, para o país ainda resultava em 0,5304, superior, portanto, em quase 20% do índice de Pequeri.

Vale ressaltar que, além do índice de Gini, há outros indicadores – como o IDH – que podem ser encontrados adiante no item relativo aos indicadores econômicos.

### 1.8.5. Disponibilidade de recursos

Pelo site do Portal da Transparência, computa-se que os valores transferidos para o município alcançam mais de R\$12 milhões recebidos de janeiro de 2018 e maio de 2019.

Na tabela e no gráfico seguinte apresentam os recursos recebidos pelo município oriundos do Estado, agrupados por funções.

Tabela 9 - Valores transferidos para Pequeri por função – jan/18 a mai/19

| Função              | Valor transferido (R\$) |
|---------------------|-------------------------|
| Múltiplo            | 18.658,00               |
| Comércio e serviços | 73.125,00               |
| Urbanismo           | 256.440,00              |
| Educação            | 259.069,02              |
| Assistência social  | 289.060,36              |
| Saúde               | 1.174.371,22            |
| Encargos especiais  | 10.036.263,26           |
| <i>Total</i>        | <i>12.106.986,86</i>    |

Fonte: Portal da Transparência (2019)

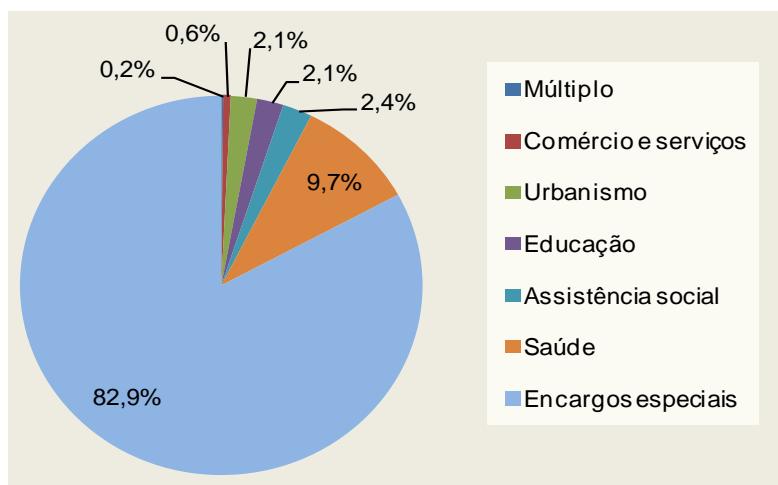


Figura 19 - Percentuais dos valores transferidos por função

Fonte: Portal da Transparência (2019)

Destaca-se que 83% dos valores correspondem a encargos especiais, os quais, conceitualmente, englobam despesas às quais não se pode associar um bem ou serviço, como dívidas, resarcimentos, indenizações e outras afins, representando, portanto, uma agregação neutra.

A estes se devem agregar os recursos de caráter obrigatório impostos pela Constituição Federal que, de acordo com a SEF/MG, perfazem: 25% da receita arrecadada com o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS); outros 25% da parcela do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) transferida pela União aos Estados, proporcionalmente ao valor das exportações de produtos industrializados; e 50% da receita arrecadada com Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA).

Assim, somam-se aos valores transferidos, os referentes aos itens mencionados anteriormente. No caso de Pequeri, os valores repassados no ano 2018 estão apresentados na tabela a seguir.

Tabela 10– Transferência de impostos ao município de Pequeri/MG– 2018

| Valor ICMS       | Valor IPI     | Valor IPVA     | Valor total      |
|------------------|---------------|----------------|------------------|
| R\$ 2.041.760,58 | R\$ 34.685,09 | R\$ 321.752,79 | R\$ 2.398.198,46 |

Fonte: Adaptado Portal da Transparência do Estado de Minas Gerais (2018)

Ainda no que diz respeito à disponibilidade de recursos relativa à Pequeri, vale a pena ressaltar dois aspectos importantes. O primeiro é a possibilidade de cobrança pela prestação dos serviços de coleta, transporte e destinação dos resíduos domiciliares, após os devidos ajustes legais necessários. Destaca-se que, apesar aprovada a taxa no Código Tributário de 1955, o município não tem efetivado a cobrança.

Outro recurso relevante para o município é o advindo do ICMS Ecológico. Por destinar seus resíduos adequadamente em um aterro sanitário o qual detenha válida sua Licença de Operação, o município faz jus à parcela do referido imposto com base no critério *Meio Ambiente, subcritério Saneamento/Tratamento de Lixo (B)*.

Trata-se de relevante contribuição ao suporte das despesas municipais com a gestão dos resíduos. Para se ter uma ideia, de acordo com os extratos obtidos junto à Fundação João Pinheiro, computa-se uma média de R\$91mil/ano (noventa e um mil reais) que, se mantida, corresponde a pouco mais de 30% das despesas municipais com a limpeza urbana e gestão dos resíduos sólidos. Essa avaliação pode ser melhor identificada no item 3 deste documento, sendo seu histórico registrado na figura seguinte.

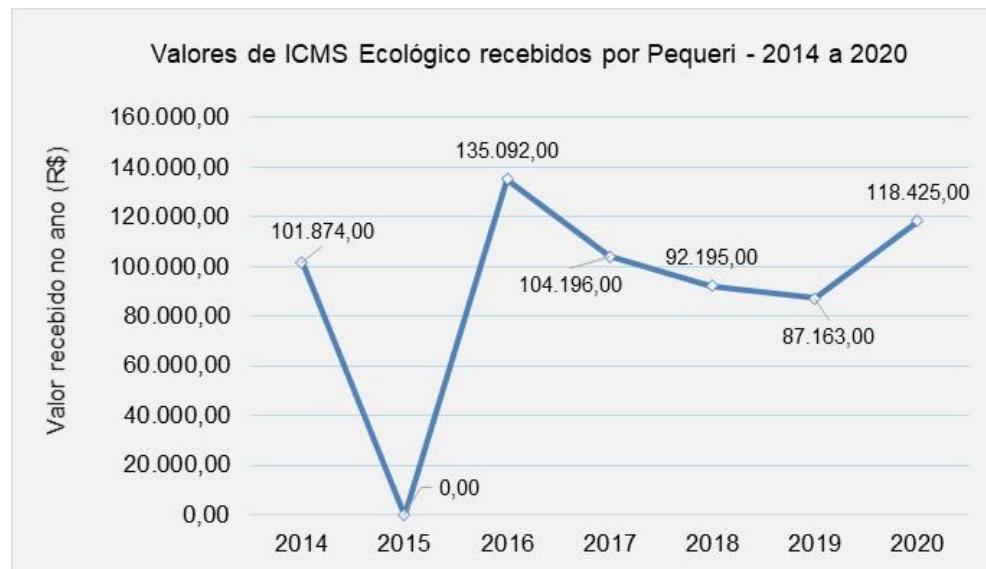


Figura 20 – Valores de ICMS Ecológico recebidos por Pequeri (FJP)

#### 1.8.6. Indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos

Conforme conceito do Ministério do Meio Ambiente, indicadores são informações quantificadas, de cunho científico, de fácil compreensão usadas nos processos de decisão em todos os níveis da sociedade, úteis como ferramentas de avaliação de determinados fenômenos, apresentando suas tendências e progressos que se alteram ao longo do tempo.

Para a avaliação da situação do município destaca-se a necessidade de obtenção de informações com base na definição das equações de cada indicador proposto. Assim, a seguir são recomendados.

##### ❖ Indicadores sanitários

Referem-se aos serviços de saneamento básico do município, compreendendo os quatro componentes - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. A avaliação desses indicadores ou vice-versa pode refletir o nível de saúde da população já que se relacionam intrinsecamente com as doenças vinculadas à falta dos serviços, sobretudo, as doenças infecciosas / parasitárias.

Dessa forma, recomenda-se, prioritariamente, a adoção dos indicadores constantes do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) para todos os seus componentes - SNIS Água e Esgotos, SNIS Resíduos Sólidos e, mais recentemente, a partir de 2017, o SNIS Águas Pluviais. Importante comentar que o município não

tem assiduidade na prestação de tais informações, sobretudo, com relação aos serviços de esgotos e resíduos sólidos. Destaca-se que a participação do município no sistema é voluntária, mas essencial para seu próprio gerenciamento e monitoramento, destacando-se, bem como, sua serventia como instrumento de controle social.

Ainda com referência mais específica aos dados sobre resíduos sólidos, vale dizer que nestas informações de 2019 verificam-se algumas inconsistências como, por exemplo, as informações que geram os indicadores de taxa de coleta *per capita* ou da despesa por habitante no ano, dentre outras. Denota-se daí a necessidade de melhor apuração e apropriação dos dados a serem fornecidos ao SNIS ou ao SINISA, sistema que deve substituir brevemente o primeiro.

De todo jeito, adiante, em item exclusivo (item 10), são apresentados os números de Pequeri relacionados a resíduos sólidos.

❖ Indicadores epidemiológicos

Conforme explicitado no item 1.8.2, destacam-se alguns indicadores, tais como:

- Taxa de mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano de idade), cuja referência em 2010 foi de 12,4 óbitos/1.000 nascidos vivos;
- Esperança de vida ao nascer, cuja referência em 2010 foi de 77,1 anos;
- Percentual de algumas doenças infecciosas e parasitárias, cuja referência, em 2009, foi de 3,7% do total de internações;
- Número de casos de *dengue*, *zika* e de *chikungunya* por município de residência, cuja referência para o primeiro caso em 2019, foi de mais de 500 casos prováveis/100.000 habitantes;
- Número de casos de leptospirose incidentes no município no ano/100.000 habitantes, sem referência.

❖ Indicadores ambientais

Indicadores ambientais são estatísticas selecionadas que representam ou resumem alguns aspectos do estado do meio ambiente, dos recursos naturais e de atividades humanas relacionadas (MMA, 2019). A partir dos dados recomenda-se a adoção de

alguns indicadores ambientais mais propícios a um monitoramento em nível municipal:

- Ar
  - monitoramento da poluição atmosférica através de análise qualitativa e quantitativa de poeiras e outros efluentes industriais;
  - acompanhamento do índice de doenças respiratórias no município.
- Água:
  - acompanhamento do monitoramento periódico da qualidade das águas realizado pelo IGAM nas estações de monitoramento;
  - implantação de um sistema de monitoramento dos cursos d'água que cruzam o município, com monitoramento de parâmetros como DBO, OD e *Escherichia coli*.
- Solo (uso e ocupação):
  - monitoramento do percentual de áreas remanescentes de mata atlântica preservada, valendo mencionar que atualmente a área aproximada ficou em 1.600 hectares, resultando em 18% do total;
  - monitoramento da quantidade de espécies faunísticas;
  - quantidade de agrotóxico comercializado no município;
  - como o município não dispõe de instrumentos que regulem o uso e ocupação de seu solo, parece ser este um dos instrumentos prioritários, o qual deverá impor limites e condições para parcelamento do solo, movimentação de terra, bem como limites de verticalização, sombreamento, impermeabilização do solo no ambiente privado.
- Socioambiental:
  - número de participantes alcançados por ações e iniciativas de informação e formação com conteúdo de desenvolvimento sustentável;
  - implantação de políticas de meio ambiente e plano de educação ambiental.

#### ❖ Indicadores socioeconômicos

Os indicadores socioeconômicos mais intensamente utilizados costumam ter uma consolidação em nível nacional pelo IBGE juntamente com outras instituições públicas. Entendem-se, dessa forma, como mais difíceis de serem apurados em nível local.

Um dos indicadores socioeconômicos mais relevantes e de uso mais generalizado é o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH. É um dado utilizado pela Organização das Nações Unidas para analisar a qualidade de vida de uma determinada população. Os critérios utilizados para calcular o IDH são o grau de escolaridade, a renda e a longevidade ou nível de saúde que leva em consideração a expectativa de vida da população.

Calculado periodicamente para municípios, o IDHM varia entre 0,0 e 1,0, sendo que, quanto mais próximo de 1,0 mais desenvolvido é o município. No caso de Pequeri o IDHM alcançou 0,694 em 2010 (IBGE, 2017b), sendo, portanto, enquadrado como “médio”, apesar de estar situado bem próximo ao limite da classificação de “alto”, como se vê na figura a seguir.

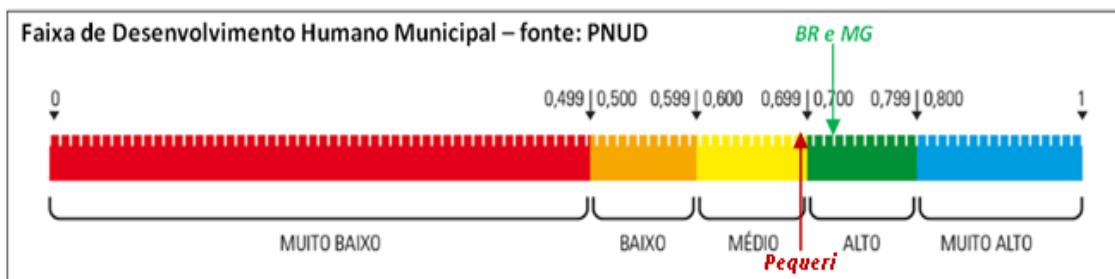


Figura 21 – Faixa de Desenvolvimento Humano de Pequeri, de MG e do Brasil, 2010

Fonte: PNUD, 2017 (Adaptado)

A dimensão que mais contribuiu para um vetor de elevação do IDHM de Pequeri foi a Longevidade, com índice de 0,868, seguida da dimensão Renda, com 0,692 e em último pela dimensão Educação, com índice de 0,557 (ATLAS BRASIL, 2013).

Na tabela seguinte é apresentado o IDHM de Pequeri e seus componentes consolidados pelos Censos de 1991, 2000 e 2010.

Tabela 11 – Índice de Desenvolvimento Humano e seus componentes de Pequeri

| IDHM e componentes  | 1991   | 2000   | 2010   |
|---|--------|--------|--------|
| IDHM de Pequeri   | 0,506  | 0,610  | 0,694  |
| IDHM Educação   | 0,319  | 0,465  | 0,557  |
| % de 18 anos ou mais com fundamental completo   | 30,31  | 37,12  | 48,16  |
| % de 5 a 6 anos na escola   | 36,29  | 93,74  | 97,10  |
| % de 11 a 13 anos nos anos finais do fundamental<br>REGULAR SERIADO ou com fundamental completo | 38,12  | 60,09  | 70,77  |
| % de 15 a 17 anos com fundamental completo  | 33,37  | 32,37  | 37,58  |
| % de 18 a 20 anos com médio completo  | 23,30  | 21,85  | 34,23  |
| IDHM Longevidade  | 0,678  | 0,776  | 0,868  |
| Esperança de vida ao nascer   | 65,67  | 71,58  | 77,05  |
| IDHM Renda  | 0,599  | 0,629  | 0,692  |
| Renda <i>per capita</i>   | 332,12 | 400,45 | 593,92 |

Fonte: Adaptado de ATLAS BRASIL (2013)

Além do IDHM, vale ressaltar o Índice de Gini que mede a desigualdade da renda no município, indicador que está mais bem abordado no item 1.8.4 – Economia. Acompanhando ainda os indicadores econômicos, também merece destaque o PIB e a renda *per capita* dos trabalhadores formais, embora, que com a recente reforma trabalhista muito provavelmente deverão ser criados outros indicadores que retratem a nova realidade entre patrões/empregados e renda.

Finalmente, ainda no contexto social, encontra-se o índice de vulnerabilidade do município, também consolidado a partir dos Censos. Na tabela a seguir é apresentada a evolução da vulnerabilidade social do município de acordo com os Censos de 1991, 2000 e 2010.

**Tabela 12– Vulnerabilidade social de Pequeri/MG**

| Vulnerabilidade social do município   | 1991  | 2000  | 2010   |
|---|-------|-------|--------|
| <b>Crianças e Jovens</b>  |       |       |        |
| Mortalidade infantil  | 36,29 | 24,08 | 12,40  |
| % de crianças de 0 a 5 anos fora da escola  | -     | 64,87 | 63,00  |
| % de crianças de 6 a 14 anos fora da escola   | 19,88 | -     | 0,73   |
| % de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam, não trabalham e são vulneráveis, na população dessa faixa | -     | 16,05 | 4,41   |
| % de mulheres de 10 a 17 anos que tiveram filhos  | -     | -     | 1,24   |
| Taxa de atividade – 10 a 14 anos  | -     | 9,10  | 1,66   |
| <b>Família</b>  |       |       |        |
| % de mães chefes de família sem fundamental e com filho menor, no total de mães chefes de família       | 15,05 | 10,98 | 21,54  |
| % de vulneráveis e dependentes de idosos  | 3,73  | 1,59  | 0,66   |
| % de crianças extremamente pobres   | 34,55 | 10,62 | -      |
| <b>Trabalho e Renda</b>   |       |       |        |
| % de vulneráveis à pobreza  | 66,01 | 55,10 | 25,48  |
| % de pessoas de 18 anos ou mais sem fundamental completo e em ocupação informal                         | -     | 44,50 | 35,79  |
| <b>Condição de Moradia</b>  |       |       |        |
| % da população em domicílios com banheiro e água encanada   | 97,18 | 98,16 | 100,00 |

Fonte: Adaptado de ATLAS BRASIL (2013)

Pelos resultados gerais dos indicadores apresentados acima, pode-se dizer que a vulnerabilidade social no município de Pequeri diminuiu ao longo do período 1991/2010, contudo, destacam-se ainda como mais comprometedores ou frágeis aqueles referentes ao Trabalho e Renda, quais sejam, o percentual de [pessoas] vulneráveis à pobreza, igual a 25,48% e o percentual de pessoas de 18 anos ou mais sem fundamental completo e em ocupação informal que alcança 35,79% da população.

Finalmente, como se pode perceber pela natureza de diversos indicadores citados acima, principalmente os socioeconômicos, percebe-se que a atribuição de os definir fica por conta apenas do Estado ou da União. Dessa forma, julga-se imprescindível a discussão e proposição de construção de indicadores essencialmente municipais, com dados coletados, trabalhados, divulgados e monitorados no âmbito do

município. Indicadores de fácil entendimento e assimilação por parte da população e que possibilitem-na exercer, realmente, os tão desejados controles social, ambiental, sanitário e econômico, dentre outros. Este parece ser um dos desafios que é refletido nas metas presentes no Plano em questão, que podem ser consultadas no item 18 deste documento.

## **2. Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no município**

O Diagnóstico Participativo consiste na consolidação das informações primárias coletadas no município e na sua apresentação, discussão e validação nas oficinas públicas que se realizaram dos meses de julho a outubro de 2019, com ampla participação do Comitê de Acompanhamento e dos setores da sociedade pequeriense. As informações foram obtidas de documentos disponibilizados pela Prefeitura, através de reuniões com os responsáveis pelos setores e por meio de levantamentos de dados em campo. Foram igualmente complementadas e comparadas, quando pertinentes, com informações secundárias, que proporcionaram uma análise bastante realística e consistente da situação dos resíduos sólidos no município.

O presente diagnóstico tem por base a classificação trazida pela Lei nº 12.305/10 que distingue, quanto à sua origem, onze tipos de resíduos sólidos - urbanos, industriais, de serviços de saúde, construção civil, etc - e quanto à sua periculosidade, dois tipos - perigosos ou não perigosos. Além disso, outras distinções entre os resíduos podem ser feitas: quanto às características físicas, químicas, de risco e quanto ao aspecto econômico.

Compreende também um inventário quantitativo (em massa ou volume) e qualitativo de todos resíduos gerados, coletados, transportados, reutilizados, recuperados, reciclados e tratados, ou que tenham destinação no território do município, bem como o inventário dos rejeitos e sua disposição final.

### **2.1. Conceitos principais sobre resíduos sólidos**

Para fins didáticos destacam-se algumas definições ou conceitos mais gerais e relevantes introduzidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), transcritos a seguir:

**Resíduos sólidos:** material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados 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;

**Rejeitos:** resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;

**Gestão Integrada de resíduos sólidos:** conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável;

**Geradores de resíduos sólidos:** pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo;

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

**Disposição final ambientalmente adequada:** distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

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

**Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos:** conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos

de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei.

Esses conceitos deverão ser empregados ao longo do presente documento, bem como suas divisões ou subclassificações. Esta ampla gama de resíduos compõe o objeto da análise desses próximos itens do diagnóstico.

## 2.2. Tipos de resíduos sólidos

### 2.2.1. Resíduos Sólidos Domiciliares

Conforme a PNRS, 2010, os resíduos sólidos domiciliares são os *originários de atividades domésticas em residências urbanas*. No caso de Pequeri ainda no âmbito do domicílio, é comum o uso de saquinhos plásticos que são, na maior parte da cidade, depositados coletivamente em bombonas plásticas instaladas nas vias públicas pela prefeitura. Contudo, parte significativa de sua população, aproximadamente 30%, não é atendida dessa forma e oferece seu lixo à coleta em saquinhos individuais pendurados no muro, em portões, em grades e em cestas elevadas ou mesmo em saquinhos acondicionados em latas ou tambores e, em pequena quantidade, saquinhos depositados diretamente no chão. Essas observações, essencialmente obtidas em campo, foram fundamentais para o processo de caracterização gravimétrica dos resíduos domiciliares efetivado durante o PMGIRS, em julho/19, como se pode notar nos itens adiante.

Entretanto, outras características peculiares da coleta domiciliar realizada em Pequeri também impuseram a necessidade de ponderações a cerca do trabalho de caracterização realizado, quais foram:

- à parcela de resíduos domiciliares acondicionados em sacolinhas plásticas, destaca-se ainda a presença de boa parte de resíduos que também é gerada na área interna das residências. Trata-se dos resíduos provenientes da poda de árvores nas áreas privadas, cujo montante, por seu maior volume, não é ensacado pelos municípios, mas depositado nos passeios, geralmente de forma exclusiva, sem mistura com outros resíduos. Ali são deixados para a recolha realizada pela prefeitura em determinados dias;

- por outro lado, como o serviço de varrição de vias públicas no município não conta com o acondicionamento do lixo varrido em sacos plásticos, parte dos resíduos então recolhidos, é depositada pelos servidores nas mesmas bombonas dos resíduos domiciliares, fato que também levou a equipe de trabalho a descontar da fração de “Outros” (miscelânea) o percentual de 50% considerado como “resíduo de varrição ou resíduo de limpeza pública”. O restante dos resíduos de varrição é geralmente acumulado em montículos junto aos resíduos de podas e, portanto, recolhidos com o veículo exclusivo desse serviço;
- também os resíduos comerciais com características domiciliares são coletados indistintamente pelo Poder Público Municipal através da Secretaria de Obras;
- não há uma pesagem rotineira ou sistemática dos resíduos coletados em Pequeri e, até então, conforme informação da Prefeitura nunca se havia realizado o trabalho de caracterização física dos resíduos sólidos do município. Este fato resultou na necessidade de se desenvolver, no decorrer da elaboração deste Plano, o trabalho de caracterização gravimétrica dos resíduos domiciliares e comerciais com características similares, visando o conhecimento preciso das frações e tipos de resíduos que compõe a massa domiciliar coletada, ou seja, os teores incidentes de matéria orgânica e de materiais recicláveis secos (plásticos, papéis, metais, vidros e outros), bem como a obtenção de parâmetros outros – peso específico aparente de alguns materiais e produção *per capita*– dados que permitirão inferir, no prognóstico, as metas e os recursos operacionais necessários, sobretudo, para a implantação da coleta diferenciada dos materiais recicláveis e matéria orgânica.

Tratou-se, portanto, de um ponto de partida imprescindível para uma implementação exitosa do presente Plano, especialmente com relação à coleta seletiva. Uma síntese da descrição do processo de caracterização gravimétrica realizada em Pequeri é descrita a seguir, lembrando que uma versão mais completa pode ser consultada no Produto 3 – Diagnóstico Participativo que integra este PMGIRS.

A fim de resguardar elevado nível de segurança e robustez aos resultados, o trabalho de caracterização foi realizado no período de 15 a 19 de julho de 2019,

semana considerada típica (sem festas ou outros eventos que pudessem mascarar a geração de resíduos domiciliares).

Os trabalhos se iniciaram com o recolhimento de amostras diárias coletadas em um veículo exclusivo que fez o roteiro do caminhão antes da coleta convencional em todos os dias, de segunda à sexta-feira.

Esses resíduos foram levados diariamente para o pátio da Secretaria de Obras e despejados sobre uma lona para fins de quarteamento e obtenção da amostra final. Lá foram devidamente selecionados por tipo de resíduo colocados em bombonas com taras previamente conhecidas. Procedeu-se então à pesagem de cada bombona e seu peso líquido anotado em uma ficha própria.

Os demais resíduos coletados pelo veículo da coleta convencional também foram devidamente pesados. Antes do caminhão se deslocar para a estação de transbordo em Guarará, foi devidamente pesado na balança rodoviária de propriedade da Empresa de Mineração Santa Rosa, ainda na zona urbana de Pequeri.



Figura 22 - Procedimentos da coleta de amostras, segregação e pesagem dos resíduos  
Fonte: PMP e Zelo Ambiental, 2019

Em paralelo foram também pesadas as viagens semanais da recolha exclusiva dos restos de podas e galhadas, restos quintais e jardins provenientes, em sua grande parte, de residências. Relevante ponderar que, apesar da coleta ser exclusiva do ponto de vista da qualidade do resíduo, não faz distinção entre sua origem, podendo, essa massa de “resíduos verdes”, advir de residências ou de áreas públicas. Dessa forma, considerou-se, com base nas informações colhidas com os técnicos e servidores da Prefeitura, que 70% dessa massa deveria ser admitida como de procedência domiciliar e o restante como de procedência pública, decorrente das atividades de varrição, capina, poda de árvores e poda de gramados de logradouros públicos.

Ao todo foi segregada e pesada uma massa de 1.007 kg de resíduos exclusivamente domiciliares durante dos cinco dias de coleta, além da pesagem dos demais resíduos coletados na coleta convencional. Conforme mencionado, maiores detalhes podem ser consultados no Diagnóstico Participativo, item 1.2.

De todo jeito, parece relevante comentar que o peso total dos resíduos domiciliares coletados na referida semana de caracterização **totalizou 8.981 kg** e a soma do peso da amostra triada atingiu o valor de 1.007 kg, ou seja, 11% do peso total, índice bem acima dos valores usualmente adotados em trabalhos similares, fato que resulta em alto grau de representatividade da amostra.

Uma síntese das massas recolhidas durante a semana é mostrada na figura seguinte, cuja média diária resulta em 1.283 kg, sem incluir a quantidade de podas domiciliares tratada à parte.

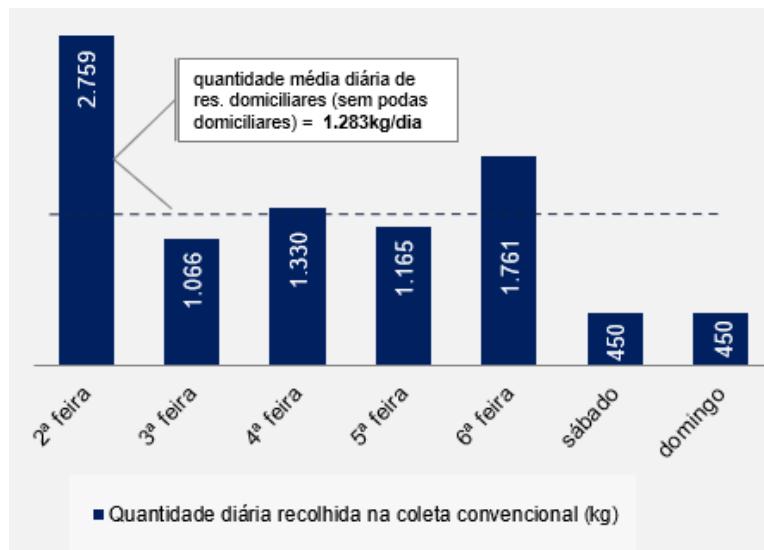


Figura 23 - Quantidade diária de resíduos coletados, PMGIRS  
PMP e Zelo Ambiental, julho/19

Os resultados mostram que a maior quantidade recolhida de resíduos domiciliares ocorre realmente na segunda-feira, em decorrência do acúmulo de resíduos não coletados no final massa. Assim, como intuído previamente pelos servidores, também às sextas-feiras ocorre um aumento significativo da massa recolhida, possivelmente em função de hábitos da população com a rotina de preparação dos domicílios para o final de semana.

Finalmente, é de se notar que às segundas-feiras a quantidade coletada é pouco mais do dobro da média semanal que é de 1.283 kg/dia. E na sexta-feira a

quantidade supera essa mesma média diária em 38%, corroborando, dessa forma, os dizeres e a impressão dos servidores municipais.

A composição dos resíduos [exclusivamente] domiciliares de Pequeri decorrente do trabalho de caracterização gravimétrica realizado em 2019 pela Prefeitura e pela Zelo Ambiental é expressa na tabela e no gráfico a seguir.

Tabela 13 - Caracterização dos resíduos sólidos domiciliares de Pequeri

| Componentes              | Quantidade média (kg/dia) | Percentual (%) | Caracterização quanto ao potencial de recuperação |
|--------------------------|---------------------------|----------------|---|
| Restos de alimentos      | 414                       | 32,3           | compostável                                       |
| Restos de jardim (sacos) | 28                        | 2,2            | compostável                                       |
| Papel reciclável         | 9                         | 0,7            | reciclável  |
| Papelão                  | 91                        | 7,1            | reciclável  |
| Tetra Pack               | 44                        | 3,4            | reciclável  |
| Plástico mole            | 131                       | 10,2           | reciclável  |
| Plástico duro            | 18                        | 1,4            | reciclável  |
| PET                      | 47                        | 3,7            | reciclável  |
| Metal                    | 12                        | 0,9            | reciclável  |
| Metal (alumínio)         | 4                         | 0,3            | reciclável  |
| Vidro                    | 32                        | 2,5            | reciclável  |
| Trapo *                  | 54                        | 4,2            | rejeito   |
| Isopor                   | 15                        | 1,2            | reciclável  |
| Sapatos*                 | 4                         | 0,3            | rejeito   |
| Restos de banheiro       | 239                       | 18,6           | rejeito   |
| Pilhas                   | 4                         | 0,3            | rejeito   |
| Outros                   | 137                       | 10,7           | rejeito   |
| <i>Total</i>             | 1.283                     | 100            | -   |

\*Admitidos como rejeito conforme apurado nos estudos de caracterização (Diagnóstico).

Fonte: Diagnóstico Participativo (Produto 3- PMGIRS Pequeri)

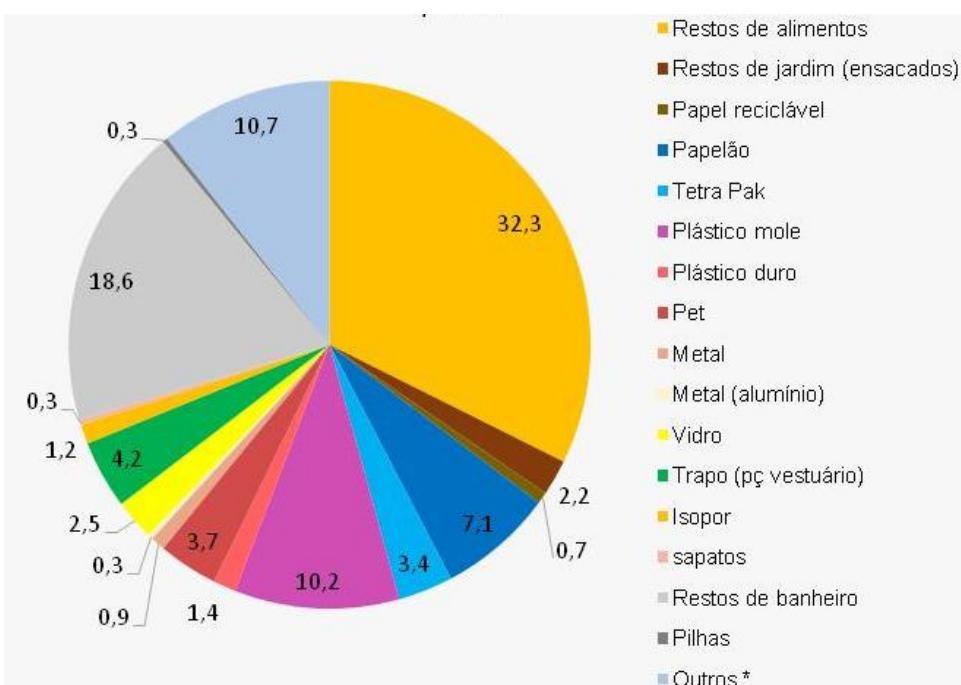


Figura 24 - Composição física (em percentual) dos resíduos domiciliares de Pequeri  
Fonte: Diagnóstico Participativo (Produto 3- PMGIRS Pequeri, 2019)

Compilando-se os resultados acima em função do seu potencial de recuperação é pertinente se agrregar as parcelas de resíduos domiciliares em três grandes grupos – orgânicos, recicláveis e rejeitos.



Figura 25 - Potencial de recuperação de resíduos domiciliares em Pequeri  
Fonte: Diagnóstico Participativo (Produto 3 - PMGIRS, 2019)

Percebe-se dessa forma que a maior parte dos resíduos domiciliares tem um grande potencial de reaproveitamento ou recuperação chegando até 66% do total. A fração mais propícia, baseada nos números do estudo local apresentado, é a de restos de alimentos, com 32,3% que, somado aos restos de jardins (2,2%) somam 35% de orgânicos.

*Interessante registrar que, além da ocorrência de restos de cascas e frutas, também se percebeu durante o processo de caracterização, significativa parcela de restos de alimentação preparada (manipulada, cozida), fato que realça um elevado desperdício de alimentos, especialmente acondicionados em marmistas de papel alumínio aparentemente provenientes de restaurantes.*

Quanto aos resíduos secos o plástico mole se destaca com a maior parcela igual a 10,2%, fato que insinua uma demanda ostensiva por embalagens. Do lado do mercado de recicláveis, trata-se de um resíduo que sofre muita variação de preço e demanda, mostrando grau de recuperação mais difícil do que outros tipos de plásticos. É seguido pelo papelão que atinge 7,1% do total, sendo este de fácil recuperação e demanda mais estabilizada. Também as embalagens tipo PET surgem com um significativo percentual de 3,7%, contando com um mercado razoavelmente estável. Muito próximo estão as embalagens Tetra Pack com 3,4%. A soma dos materiais secos potencialmente recicláveis (metal, vidro, papel e plástico,

e suas variações) foi de 31%, valendo lembrar que não estão aí incluídos os percentuais de trapos, sapatos e isopor, considerados, por seu estado de conservação, como rejeitos.

Do restante dos resíduos, encontra-se ainda significativa parcela de rejeitos, ou seja, aquela cuja recuperação (quer por via da reutilização ou da reciclagem) se torna bastante difícil, seja pela ausência de tecnologia economicamente viável, seja pela dificuldade de absorção do mercado, seja por suas dimensões minúsculas e dificuldade de segregação, seja pela sujeira agregada ou pela sua contaminação especialmente com resíduos de banheiro.

Com relação ao serviço de recolhimento de podas e galhadas provenientes de áreas privadas, a pesagem dos veículos conjugada com a adoção dos critérios para sua estimativa expostos no Diagnóstico Participativo, resultaram em 791 kg recolhida na terça-feira e de 1.187 kg na quinta-feira do período amostral, totalizando uma quantidade semanal de **1.978 kg de podas particulares**.

Complementarmente, atendendo a outro objetivo do trabalho de caracterização destaca-se também a obtenção de valores para os pesos específicos mais relevantes. Foram calculados através da relação entre seu peso e o respectivo volume ocupado (sem compactação) na bombona ou no veículo coletor, através de pelo menos três procedimentos repetitivos com as amostras.

Os resultados médios encontrados foram:

- peso específico aparente da massa total coletada = 149 kg/m<sup>3</sup>;
- peso específico aparente da massa de restos de alimentos = 370 kg/m<sup>3</sup>; e
- peso específico aparente dos restos de banheiro = 154 kg/m<sup>3</sup>.

## *2.2.2. Resíduos de limpeza urbana*

Conforme a PNRS 2010, estes resíduos são os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.

No caso de Pequeri, além da varrição há de se incluir nesse grupo os serviços de capina, poda de árvores e áreas verdes de logradouros públicos. Em caráter esporádico soma-se ainda o serviço de limpeza de elementos de drenagem pluvial, córregos e suas margens, sendo, no entanto, sem maior significância em termos quantitativos.

Tanto a poda quanto a capina quanto a varrição de logradouros públicos, como já mencionado, tem suas coletas de resíduos executadas por meio de um veículo exclusivo (um caminhão basculante ou um trator agrícola com carretinha) que, no entanto, vale lembrar, atua também na coleta de podas oriunda dos domicílios.

Já a realização da varrição gera resíduos que são recolhidos não só pelo veículo de podas, mas também – em pequena quantidade - no caminhão da coleta domiciliar.

Dessa forma, incluindo a parcela de podas em áreas públicas tem-se uma quantidade semanal total de resíduos de limpeza pública igual a 1.841 kg, distribuída conforme a tabela seguinte.

Tabela 14 - Estimativa da coleta de resíduos de limpeza pública em Pequeri

| Quantidade de resíduos de limpeza pública coletada, incluindo podas (kg) |                      |                      |                      |                      |      |      |              |
|--|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------|------|--------------|
| 2 <sup>a</sup> feira   | 3 <sup>a</sup> feira | 4 <sup>a</sup> feira | 5 <sup>a</sup> feira | 6 <sup>a</sup> feira | Sáb. | Dom. | <i>total</i> |
| 310  | 459                  | 152                  | 634                  | 187                  | 50   | 50   | 1.841        |

Fonte: PMP e Zelo Ambiental, julho/19

Do total acima vale registrar que 994 kg se referem à resíduos de serviços de varrição e outros 848 kg aos de capina e poda pública.

### 2.2.3. Resíduos sólidos urbanos

Incluindo as podas, computou-se então semanalmente 12.800 kg de *resíduos sólidos urbanos* (res. domiciliares e estabelecimentos equiparados + res. públicos) para os quais a prefeitura detém a responsabilidade de coletar, tratar e destinar. Na tabela a seguir é apresentada a situação consolidada contendo as quantidades médias e seus respectivos indicadores.

Tabela 15 – Quantidade de resíduos sólidos urbanos - Pequeri

| Resíduos sólidos urbanos<br>(responsabilidade da prefeitura) | Quantidade média |           |            | Percentual<br>(%) | População<br>atendida<br>(hab.) | Per capita<br>(kg/hab./d) |
|--|------------------|-----------|------------|-------------------|---------------------------------|---------------------------|
|  | (Kg/dia)         | (t/mês)   | (t/ano)    |                   |                                 |                           |
| Resíduos domiciliares e de estab.<br>comerciais equiparados  | 1.283            | 38,5      | 462        | 70,2%             | 3.150                           | 0,41                      |
| Resíduos de limpeza pública<br>(inclusive podas)             | 546              | 16,4      | 196        | 29,8%             |                                 | 0,17                      |
| <b>Total RSU</b>   | <b>1.829</b>     | <b>55</b> | <b>658</b> | <b>100,0%</b>     | <b>-</b>                        | <b>0,58</b>               |

Fonte: Diagnóstico Participativo (Produto 3- PMGIRS Pequeri)

Importante assinalar que, apesar da pandemia, as informações dos técnicos da prefeitura dão conta de que não se verificou acréscimo ou decréscimo significativo do montante de resíduos coletados, fato que justificou a manutenção no Prognóstico do valor do **per capita igual a 0,58 kg/habitante/dia** apurado à época da caracterização. Trata-se do ponto referencial para a evolução da quantidade de resíduos adotada nos cenários descritos adiante, no item 5 deste documento.

Salienta-se o resultado igual a **0,41 kg/habitante/dia como per capita exclusivamente domiciliar**, lembrando que as podas – mesmo particulares – foram incluídas nos resíduos de limpeza pública, uma vez que são coletadas de forma separada dos resíduos domiciliares e junto com os resíduos de limpeza. Também chama atenção o valor do *per capita* referente à limpeza pública, o qual atinge 0,17 kg/habitante/dia, ou seja, aproximadamente 35% do valor domiciliar (incluindo podas).

Não obstante, embora não esteja entre suas responsabilidades legais a prestação do serviço de recolhimento dos resíduos de construção civil – entulhos - vale lembrar que a Prefeitura de Pequeri é a única prestadora deste no município. Assim, pela relevância que assume a quantidade desse tipo de resíduo na massa total recolhida rotineiramente pela Administração Municipal, considerou-se pertinente antecipar esta informação apresentada na figura seguinte.

Informações específicas sobre este serviço poderão ser consultadas no item seguinte.

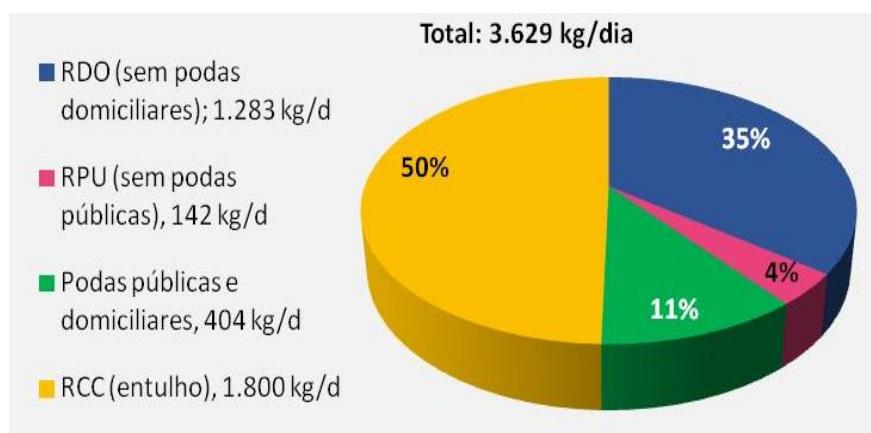


Figura 26 - Tipos de resíduos recolhidos rotineiramente pela Prefeitura

Conforme se percebe a quantidade de resíduos de construção civil alcança 50% da massa total de resíduos recolhida rotineiramente pela Prefeitura, atingindo uma

média de 1.800 kg/dia. É seguida pela quantidade de resíduos domiciliares que chega a 35% do total e média de 1.283 kg/dia. Na seqüência, aparecem as podas públicas e domiciliares com 11%, destacando que desta parcela 70% se refere às podas domiciliares. E, com 4% do total e média de 142 kg/dia figura a quantidade de resíduos recolhida no serviço de varrição (exclusivamente, sem as podas).

#### *2.2.4. Resíduos de construção civil*

São os resíduos provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obra, bem como os resíduos resultantes de escavações e preparação de terrenos para implantação de edificações (SNIS RS). Conforme Resolução do CONAMA nº 307/02, alterada pelas Resoluções nº 348/04, nº 431/11 e nº 469/15, estão agrupados em quatro classes:

- *Classe A*: resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados;
- *Classe B*: resíduos recicláveis para outras destinações, como plásticos, papéis, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas e gesso;
- *Classe C*: resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação; e
- *Classe D*: resíduos perigosos oriundos do processo de construção , como tintas, solventes, óleos, ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde proveniente de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais, além de telhas e outros materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Melhores informações podem ser consultadas no item 1.8 do Diagnóstico Participativo, contudo, vale destacar que os resíduos de *Classe A* correspondem normalmente a 80% da composição típica do conjunto, ressaltando ainda suas propriedades de reutilização e reciclagem com a predominância de materiais trituráveis. Também relevante dizer que, conforme as resoluções é proibida a disposição desses resíduos em “bota-foras”, encostas, corpos d’água, lotes vagos ou áreas protegidas por lei.

Outro aspecto relevante é que, complementarmente às diretrizes das Resoluções CONAMA, a Política Nacional de Resíduos Sólidos também estabelece de forma

clara que **cabe ao gerador** a responsabilidade pelo acondicionamento correto, o transporte e a destinação desses resíduos.

Conforme dados do SNIS/MDS, no País a maior parte desses resíduos tem sido coletada, transportada e disposta por grandes transportadores. São as empresas especializadas conhecidas como caçambeiras. No entanto, a incidência dessas empresas se torna mais freqüente em cidades de porte populacional maior do que Pequeri. Nas pequenas cidades ainda predomina a Prefeitura como o maior agente executor do serviço de coleta, transporte e disposição final por mais que ainda figurem outros agentes, como carreteiros autônomos ou pequenos transportadores de RCC (com volume de até 1 ou 2 m<sup>3</sup>) que se utilizam de veículos de pequena capacidade (camionetes, “Kombi”, etc), bem como aqueles que se utilizam de carroças com tração animal.

Em Pequeri, assim como nos demais pequenos municípios brasileiros, a execução dos serviços referentes aos RCC é assumida integralmente e gratuitamente pela Prefeitura. Entretanto, é notória a contribuição da população pequeriense que, aparentemente, deposita os entulhos de forma separada do restante dos resíduos, especialmente dos de podas e galhadas. Essa situação, como ilustrada na figura a seguir, foi verificada em diversos pontos da cidade. Obviamente há ressalvas, já que por vezes os entulhos são depositados indevidamente no leito de vias, passeios, lotes vagos e até nas bombonas. Contudo, o fato a salientar é que, de forma geral, a população procura distinguir esses resíduos dos de poda, situação que otimiza as coletas exclusivas de um e de outro resíduo em dias alternados e possibilita também a destinação exclusiva de cada um, oportunizando a reutilização de ambos.



Figura 27 - Ocorrência de entulhos e podas dispostos separadamente  
Foto: Zelo Ambiental

A coleta em Pequeri é feita geralmente através de caminhão que, geralmente, vai a campo juntamente com a retroescavadeira para o carregamento de maiores volumes de RCC. Eventualmente é utilizado o trator agrícola ou outro veículo da Prefeitura, contudo, destaca-se que, na maioria dos casos, a coleta de RCC refere-se a pequenos volumes, até 2m<sup>3</sup>, proveniente de reformas e “puxados”.

Com a intenção de inferir as quantidades de RCC coletadas foram realizadas, na balança rodoviária da empresa Mineração Santa Rosa, as pesagens desses resíduos durante o período da caracterização, cujo peso líquido ao final da semana totalizou 12.600 kg, ou 1.800 kg/dia, valor que, conforme apontado anteriormente chega a representar 50% do total de resíduos (domiciliares e públicos, inclusive podas) recolhidos pela Prefeitura durante a semana. Assim, é evidente a necessidade de uma gestão atenta desse serviço, especialmente no sentido de otimizar os custos com a coleta de RCC, a qual, como se pode supor, demanda significativos esforços operacionais e financeiros do município. Para tanto, além do disciplinamento e agendamento para o recolhimento desses resíduos pela prefeitura, também está incluída no Prognóstico, dentre outras, a proposta de instituição de cobrança pela prestação desse serviço quando o volume diário for superior a 2m<sup>3</sup>.

Uma vez coletados, manual ou mecanicamente, os resíduos de construção classe A são enviados para uma área de disposição provisória fora dos limites da cidade, ali permanecendo até o seu reaproveitamento na recuperação de estradas ou vias periféricas, como o exemplo mostrado na figura seguinte. Avalia-se como bastante positiva a ação de reutilização desses resíduos pela prefeitura, embora possa ser melhorada com sua Trituração em equipamento apropriado que possa reduzir um pouco mais a granulometria da massa.



Figura 28 - Exemplo de utilização de RCC em Pequeri  
Foto: Zelo Ambiental

## 2.2.5. Resíduos sólidos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços

Durante o trabalho de caracterização dos resíduos foi possível inferir as quantidades de resíduos geradas pelos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços no município. Foram poucos os estabelecimentos identificados como *grandes geradores*, os quais, conforme a legislação nacional estão sujeitos a uma possível cobrança diferenciada pela prestação do serviço de coleta e disposição adequada de resíduos pela Prefeitura Municipal. De forma geral, os pequenos comércios existentes no município geram resíduos similares aos resíduos domiciliares e em pequena quantidade.

Como pode ser consultado no item 8.1 adiante, a classificação dos estabelecimentos na categoria de grandes geradores de resíduos não perigosos, mas não equiparados aos domiciliares, se deu por motivos de seus respectivos quantitativos médios diários ofertados à coleta domiciliar da prefeitura ultrapassar um dos dois limites: *volume de 200 litros/dia ou peso de 50 kg/dia*. Cumpre mencionar que ocorreu alteração no critério originalmente proposto no Diagnóstico Participativo, cujo limite máximo havia sido preliminarmente definido como 120 litros.

Vale lembrar também que não estão aqui incluídos os estabelecimentos ou unidades produtivas de serviços públicos de saneamento básico, unidades de serviços de atenção à saúde, os geradores de resíduos de construção civil e nem os geradores de resíduos agrossilvopastoris, já que para cada um deles é apresentada uma caracterização exclusiva.

Retomando a questão dos pequenos estabelecimentos comerciais vale então observar que suas produções de resíduos não passam de 100 litros por dia, não sendo, portanto, objeto de ações específicas, a não ser por outras razões tais como sua inclusão no rol de estabelecimentos sujeitos à logística reversa ou sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos, como será visto adiante.

Por outro lado, a identificação prévia dos grandes geradores em Pequeri, a ser confirmada e aferida com maior regularidade pela Prefeitura, inclui os estabelecimentos:

- Ind. e Comércio Malhas Pingüim;
- Empresa de Mineração Santa Rosa;
- Supermercado C& M; e
- Supermercado Terra.

Destaca-se ainda que o presente PMGIRS propõe a instituição de um sistema de cobrança que levou em consideração as informações acima, estabelecendo, portanto, valores diferenciados para o serviço de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos equiparados aos domiciliares provenientes das empresas acima citadas.

Também merece destaque o aspecto relevante de que tanto a Ind. e Comércio Malhas Pingüim quanto a Empresa de Mineração Santa Rosa se enquadram simultaneamente nos critérios de grande gerador e estabelecimentos industriais.

#### *2.2.6. Resíduos sólidos dos serviços públicos de saneamento*

Nesta categoria de serviços públicos de saneamento encontram-se a COPASA e a Prefeitura Municipal. A primeira é a responsável pelo abastecimento público de água, cujos resíduos são gerados na sua ETA do tipo convencional e compacta, com vazão média de água tratada igual a 12 l/s. O lodo proveniente dos processos de tratamento, sobretudo da decantação é lançado diretamente no ribeirão São Pedro, representando fonte concentrada de poluição.

A segunda – Prefeitura – tem sob sua responsabilidade o serviço de esgotamento sanitário da cidade efetivado integralmente através de rede coletora. Contudo, com a inexistência de qualquer tipo de tratamento os efluentes são lançados *in natura* nos ribeirões que cruzam a zona urbana. Ainda sob sua responsabilidade tem o serviço de limpeza dos sistemas de drenagem compostos por redes de águas pluviais, bueiros e bocas de lobo, bem como a limpeza das calhas dos cursos d’água no município, os quais geram uma pequena quantidade de resíduos.

Em relação à COPASA vale comentar que, conforme informações do Distrito Regional em Leopoldina (2019), a empresa ainda não conta com uma Unidade de Tratamento de Resíduos – UTR – para sua ETA em Pequeri. Os resíduos sólidos ou semissólidos são gerados quando da limpeza de seus componentes – de forma geral, de 24 em 24 horas os filtros e, de 15 em 15 dias, o decantador. Em tais limpezas podem ser gerados detritos contendo alto teor de sólidos secos e eventualmente, teores também mais elevados de sulfato, flúor ou cal.

Ainda segundo a empresa apenas os municípios de Belo Horizonte, Ipatinga e Conselheiro Lafaiete tem UTRs em operação. Não há um projeto de curto prazo de

implantação dessas unidades em cidades pequenas, sendo a próxima instalação prevista para o município de Cataguases, cujo projeto estava em elaboração.

Dessa forma, o volume de lodo ou resíduos lançados nos cursos d’água está estimado em não mais que 12 m<sup>3</sup>/mês, tendo como referência, sobretudo, a lavagem dos decantadores com a frequência mencionada.

No caso da limpeza das estruturas drenantes, a cargo da Prefeitura, vale assinalar que as bocas de lobo, bueiros e a calha interna dos córregos são limpos uma vez no ano, preferencialmente antes do carnaval, gerando pouco mais de 1,0 m<sup>3</sup> de resíduos encaminhados para o aterro sanitário. Já as margens dos cursos d’água que cruzam a cidade são roçadas três vezes por ano, gerando aproximadamente de 6 a 8 m<sup>3</sup> de cada vez, sendo os resíduos dessa atividade destinada à mesma área dos resíduos do serviço de podas e capina.

#### 2.2.7. Resíduos sólidos industriais

Face aos possíveis impactos sócio-econômicos provocados pela pandemia do Covid-19 e, em decorrência, a possível alteração no quadro industrial do município, foi necessária a aferição da lista de estabelecimentos constante do Diagnóstico Participativo. Assim, na fase de Prognóstico em 2021, foi realizada consulta às empresas, constatando-se alguma mudança com a supressão de algumas e inclusão de uma recém instalada; todas, no entanto, ligadas ao ramo de confecções têxteis, especialmente à produção de peças íntimas, exceto uma delas – a Aliança Textil Ltda – que é vinculada a setor similar, de tecelagem. Somam nove:

- Aliança Têxtil Ltda-EPP;
- Dubel Facções Ind. e Com. De Roupas Ltda-ME;
- Três Guris Confecções (Padrão & Marinho Confecções Ltda);
- Indústria Têxtil e Confecções Fatyny Ltda;
- Mirian de Paula Costa Confecção-ME;
- Mistick Confecções;
- Facção da KIKI;
- Ind. e Com Malhas Pinguim Ltda; e
- Liberty Confecções.

Dentre os resíduos produzidos por esses estabelecimentos cumpre ressaltar que, além daqueles resíduos decorrentes do seu processo industrial, todos, exceto a

Malhas Pingüim, geram resíduos com características domiciliares em quantidades inferiores a 200 litros/dia, não sendo, portanto, enquadrados na categoria de grande gerador. Esses resíduos, uma vez segregados no âmbito interno das unidades produtivas, são oferecidos à coleta convencional da Prefeitura. As observações preliminares de campo, feitas à época do Diagnóstico, apontam que as oito indústrias de pequeno porte instaladas no município geram de 100 a 200 kg/dia de resíduos com características similares aos domiciliares, computando-se uma produção de 3,2 toneladas/mês (admitindo-se média de 21 dias úteis no mês).

No que se refere aos *resíduos industriais propriamente ditos*, vale lembrar que a classificação quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública é ditada pela Norma NBR 10.004/2004 da ABNT que *não objetiva a permitir ou não a utilização de resíduos sólidos, cabendo a ela tão somente classificá-los como perigosos ou não-perigosos, e assim servir como uma ferramenta aos diversos setores envolvidos com o gerenciamento dos resíduos sólidos* (ABETRE, Classificação de resíduos).

Basicamente os resíduos dessas confecções são constituídos por aparas de tecidos que são armazenadas em sacos plásticos no interior dos estabelecimentos até sua destinação, atualmente (2021), a cargo de cada indústria.



Figura 29 – Aparas: resíduos industriais típicos de malharias de Pequeri  
Foto: Zelo Ambiental, 2019

A foto acima mostra uma situação que prevaleceu até 2019 aproximadamente, enquanto a prefeitura, de forma inadequada, ainda mantinha o armazenamento desses resíduos industriais em suas dependências, assim como assumia a responsabilidade de destiná-los. Vale comentar que, ainda de acordo com suas informações esta situação já foi alterada.

Em parte devido às visitas de reconhecimento e conscientização realizadas ainda em 2019 pelas equipes da prefeitura e da Zelo Ambiental, e, posteriormente devido

a entendimentos com o setor empresarial, hoje em dia as próprias empresas é que se incumbem dessa destinação, assumindo portanto, suas responsabilidades com relação aos seus resíduos industriais. Atualmente, o que este Plano propõe, conforme se poderá verificar adiante, é a criação de uma cooperativa de costureiras e artesãs que possa trabalhar com esses resíduos selecionados, trazendo assim solução alternativa de reutilização de resíduos conjugada com a geração de trabalho e renda no município.

Vale salientar, no entanto, que a classificação constante de seus resíduos industriais cabe a cada estabelecimento, que, para obtê-la deve proceder à realização de ensaios aplicados aos seus resíduos, cujos procedimentos também são impostos por normas complementares da ABNT: a NBR 100.005/2004 que se refere aos procedimentos para obtenção do extrato lixiviado dos resíduos sólidos, a NBR 10.006/2004 que se refere à obtenção do extrato solubilizado e a NBR 10.007/2004 que regula a amostragem dos resíduos.

#### *2.2.8. Resíduos sólidos dos serviços de saúde*

Conforme registros obtidos junto ao Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES/DATASUS/MS e a atualização dos dados conforme informações da prefeitura em 2021 há no município de Pequeri cinco estabelecimentos potencialmente geradores de resíduos dos serviços de saúde, três administrados pela Prefeitura e dois estabelecimentos privados, quais sejam:

- Hospital São Pedro – UBS (PMP);
- Programa Saúde da Família Viver Melhor (PMP);
- Centro Municipal de Fisioterapia(PMP);
- Ferraz e Haber Serv. Odontológicos; e
- Drogaria Vitória de Pequeri.

Conforme informações obtidas junto à Secretaria Municipal de Saúde está sendo providenciada a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para as unidades públicas de saúde do município que, se concentram em duas, já que uma terceira – o Centro de Fisioterapia – se encontra alocado no mesmo prédio do Hospital.

Conforme visitas feitas a alguns estabelecimentos públicos, à época do Diagnóstico Participativo, em cada ambiente onde os profissionais atuam com procedimentos

ambulatoriais o acondicionamento dos resíduos é realizado em três recipientes distintos, um para resíduos comuns (características domiciliares), outro para os pérfurocortantes e um terceiro para o lixo infectante.

Os resíduos comuns são oferecidos diariamente ao serviço de coleta domiciliar convencional, não havendo a coleta seletiva de materiais recicláveis, como por exemplo, papelão ou outras embalagens no âmbito interno do estabelecimento. Esses resíduos comuns são acondicionados em uma ou duas bombonas de aproximadamente 200 litros e, uma vez coletados pelo caminhão da Prefeitura, são levados para o aterro sanitário.

Já os resíduos infectantes e pérfurocortantes, cuja quantidade gira em torno de 40 kg, são coletados quinzenalmente pela empresa especializada COLEFAR Ltda que detém contrato de prestação de serviços com a Prefeitura.

Tanto os resíduos do hospital quanto do outro estabelecimento municipal (PSF Viver Melhor), até o recolhimento executado pela referida empresa, ficam acondicionados em bombonas plásticas guardadas em cômodo reformado pela Prefeitura com vistas a se enquadrar às normas sanitárias vigentes.



Figura 30 - Recipientes para RSS nas salas de procedimentos e seu armazenamento  
Fotos: Zelo Ambiental, jul/19

O transporte dos resíduos é executado em veículo devidamente apropriado (caminhão tipo baú ou utilitário de menor porte totalmente fechado), sendo encaminhados para uma unidade de destruição térmica, conforme sua licença ambiental. Para tanto, a empresa emite os Certificados de Coleta e Tratamento que devem ser devidamente guardados pela Prefeitura. No caso de Pequeri, os resíduos de saúde coletados são destinados à unidade de tratamento localizada na Região Metropolitana de Belo Horizonte/MG.

A Prefeitura não exerce ação suplementar de exigência ou aprovação do Plano de Gerenciamento dos estabelecimentos privados, incumbência que deverá assumir conforme previsto neste PMGIRS.

#### *2.2.9. Resíduos sólidos agrossilvopastoris*

Gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, nessa categoria de resíduos estão incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades. Conforme Relatório de Pesquisado IPEA, 2012, ocorre que, no Brasil, geralmente a geração de resíduos está relacionada apenas às agroindústrias associadas à agricultura, já que os resíduos provenientes diretamente da agricultura, como no caso do município de Pequeri, quando não são queimados, ficam na própria área de produção, a fim de servirem como adubo para o solo.

Contudo, pertencente ao grupo de resíduos agrossilvopastoris, encontram-se as embalagens de agrotóxicos e defensivos agrícolas que a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/10) disciplina e orienta empresas e poder público para a destinação dessas embalagens e produtos pós-consumo, determinando que os fabricantes devem responsabilizar-se pela logística reversa e sua destinação final ambientalmente correta (INPEV, 2019).

No caso das embalagens vazias, obriga a legislação, que o agricultor as devolva na unidade de recebimento indicada na nota fiscal de compra, pelo comerciante, unidade esta que deve ser credenciada pelo INPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias.

Conforme informações obtidas junto ao endereço eletrônico do referido instituto, 94% das embalagens plásticas primárias comercializadas no país são destinadas pelo INPEV. Em 2018, 7% das embalagens foram incineradas e o restante – 93% – reciclado por empresas exclusivas, parceiras do Instituto que detêm a responsabilidade específica.

A devolução das embalagens pode ser feita por três opções hoje colocadas em prática pela instituição: na unidade física de recebimento, na unidade itinerante, cujos pontos de entrega e respectivas datas deverão ser consultadas ou através de um agendamento prévio em uma unidade de recebimento (posto ou central).

A pesquisa de campo em Pequeri identificou dois potenciais estabelecimentos que se enquadram nesse caso, a *Agropecuária AGROVET* e a *Agropecuária PEQUERI*, contudo, conforme informações de ambos, não é praticada a comercialização de defensivos agrícolas que exigem o retorno de embalagens aos fabricantes ou, indiretamente, via unidades do instituto INPEV. Ainda segundo as entrevistas à época, os maiores comerciantes de defensivos agrícolas da região se encontram em Bicas e Juiz de Fora.

#### *2.2.10. Resíduos sólidos dos serviços de transporte*

Referem-se aos resíduos originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira. Esses resíduos podem servir como elementos dispersores de patógenos causadores de doenças, especialmente por meio dos produtos usados para a higiene pessoal e alimentação.

Conforme a PNRS (Lei 12.305/10) as empresas que operam os terminais são as responsáveis pelo gerenciamento desses resíduos, estando assim obrigadas a elaborar seus respectivos planos.

Entretanto, verifica-se uma enorme carência de dados quantitativos e qualitativos sobre a geração de resíduos nos terminais rodoviários e ferroviários no Brasil, cuja lacuna poderá vir a ser preenchida através da implantação ou consolidação do SINIR – Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos, o qual, segundo a Política Nacional de Resíduos, deverá desenvolver dispositivos de coleta, tratamento e divulgação de dados precisos a cerca dos resíduos sólidos nos terminais, especialmente os rodoviários e ferroviários.

Vale dizer, entretanto, que o município de Pequeri não abriga terminais dessa natureza. A antiga Estação Ferroviária já não opera como tal desde a primeira metade da década de 70. Também não há rodoviária, existindo apenas um “ponto de ônibus” localizado na área central da cidade, em frente à antiga estação ferroviária. O movimento nesse local é relativamente pequeno já que poucas linhas sendo operadas na cidade.

Os resíduos produzidos nesse ambiente, onde funciona um restaurante/lanchonete tem características domiciliares. São coletados pelo mesmo veículo da coleta regular

e levados para a unidade de transbordo em Guarará/MG e de lá, encaminhados para o aterro sanitário em Leopoldina/MG.

#### *2.2.11. Resíduos sólidos de mineração*

Conforme a Lei 12.305/10 são os resíduos gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios. Informações específicas sobre o tema parecem ainda incipientes no País, sobretudo, por sua especificidade, atrelada a um setor que produz grandes volumes e gera grande movimentação de massas. Tanto assim que consultas acerca do assunto no Sistema Nacional de Informações sobre Gestão dos Resíduos Sólidos – SINIR/MMA (instrumento preconizado pela Política Nacional) e outras publicações oficiais resultam na obtenção de poucos dados, além de informações genéricas e ausência de indicadores facilmente entendíveis.

Assim, recorrendo ao Relatório de Pesquisa do IPEA/Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Atividade de Mineração de Substâncias Não Energéticas, 2012 e ao Inventário Estadual de Resíduos Sólidos da Mineração – Ano base 2017, FEAM, 2018 depreende-se que no setor mineral a quantidade de resíduos gerada depende do processo utilizado para extração do minério, da concentração da substância mineral estocada na rocha matriz e da localização da jazida em relação à superfície.

Na atividade de mineração, existem dois tipos principais de resíduos sólidos: os estéreis e os rejeitos. Os estéreis são os materiais escavados, gerados pelas atividades de extração (ou lavra) no decapeamento – retirada da cobertura e porções laterais – da mina, não têm valor econômico e ficam geralmente dispostos em pilhas. Os rejeitos são resíduos resultantes dos processos de beneficiamento a que são submetidas as substâncias minerais. Estes processos têm a finalidade de padronizar o tamanho dos fragmentos, remover minerais associados sem valor econômico e aumentar a qualidade, pureza ou teor do produto final (IPEA, 2012).

De todo jeito a consulta ao citado Inventário da FEAM aponta que, dos 853 municípios mineiros, 136 foram objetos de investigação e que Pequeri não consta como um município com concentração significativa no ramo. Aliás, conforme a publicação pode-se inferir que, no que diz respeito aos estéreis coube à Zona da Mata o percentual de apenas 0,25% do total gerado em todo o Estado de Minas,

com 667 mil toneladas num total de 272.248 mil toneladas. Com relação aos rejeitos o percentual alcançou 0,41%, 1.193 mil em 289.912 mil toneladas em 2017.

Em Pequeri é encontrado um representante do ramo minerário, a Empresa de Mineração Santa Rosa Ltda, cuja principal atividade é a extração e beneficiamento de produtos de minerais não-metálicos. A empresa foi fundada em 1968 e dedica-se ao beneficiamento do quartzo. Conforme destacado pela própria empresa, o silício e o oxigênio, elementos de maior ocorrência na crosta terrestre, propiciam a formação de depósitos de quartzo em quase todo o planeta, porém, apenas alguns desses depósitos apresentam viabilidade econômica e as características necessárias às aplicações tecnológicas. Entre esses, os depósitos brasileiros destacam-se pela abundância de quartzo com alto grau de pureza, fato que coloca a empresa em posição de destaque nacional e internacional. A empresa conta com a certificação ISO 9001 e, segundo sua informação, com um sistema especial de tratamento do quartzo, desenvolvido para não causar danos a seus funcionários ou ao meio ambiente, enquadrando-se integralmente, seu manuseio, às normas internacionais de proteção e segurança.

Em 2019 foi realizada entrevista com um dos proprietários, Sr. João Cozac Neto. Conforme a fonte a empresa detém uma mina de quartzo e uma unidade de beneficiamento no município de Pequeri, sendo a mina operada por empresa terceirizada, a Mineração Gonze, com sede na cidade vizinha de Bicas/MG.

Quanto aos seus resíduos minerários destaca-se que, segundo informado, praticamente não há geração de estéreis já que a jazida é bastante rasa, com afloramentos de quartzo. Quanto aos rejeitos oriundos do beneficiamento de aproximadamente 80 toneladas de minério por semana, ocorrem em quantidades reduzidas. Compõe-se de plásticos, armazenados em *bags* e doados para reciclagem; de sucata de ferro, igualmente encaminhada à recuperação em quantidade mínima e, em quantidade maior do que os demais, o material granular (areia) decorrente da moagem e lapidação do quartzo que, depois de seca é vendida para fabricantes de blocos de cimento. A empresa também disse dispor de Plano de Gerenciamento de Resíduos devidamente aprovado pela SUPRAM de Ubá/MG.

## 2.2.12. Resíduos sólidos sujeitos à logística reversa

Definido na Política Nacional de Resíduos Sólidos, a logística reversa é o instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

Em outras palavras, a logística reversa tem como objetivos viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos ao setor empresarial, incentivar a substituição dos insumos por outros que não degradem o ambiente, incentivar a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis e criar condições para que as atividades produtivas alcancem níveis elevados de eficiência e sustentabilidade (FEAM, 2019).

Dessa forma, reza o Art. 33 da Política Nacional de Resíduos Sólidos que são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

- I – agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso;
- II – pilhas e baterias;
- III – pneus;
- IV – óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- V – lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- VI – produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Exceto para o primeiro tópico já abordado no item 2.2.9, são aqui diagnosticadas as quantidades dos demais resíduos sujeitos à logística reversa, bem como as peculiaridades concernentes ao município de Pequeri.

De acordo com o MMA, os números relativos a esses resíduos são pouco conhecidos, contudo, baseado na produção nacional para o consumo interno é possível apontar taxas de geração para cada um deles. É o que se aborda a seguir.

❖ *Pilhas e baterias*

Definidas como “usinas portáteis que transformam energia química em energia elétrica”, as pilhas e baterias têm um uso cada vez mais intenso no País, para uma infinidade de artigos do mercado. De acordo com a FEAM, de forma genérica, as pilhas e baterias podem ser classificadas em descartáveis (primárias) ou recarregáveis (secundárias), variando também de acordo com o(s) elemento(s) que as compõem.

As primeiras, utilizadas dentre outros objetos, em relógios, equipamentos fotográficos, controles remotos e calculadoras podem conter zinco, carvão, lítio, mercúrio e prata que, se lançados em locais não adequados tem alto potencial poluidor, sobretudo com a contaminação de solos e do lençol d’água. Contudo, geralmente podem ser destinadas a aterros sanitários.

Já para as recarregáveis utilizadas em determinadas indústrias, automóveis, telefones celulares, instrumentos de navegação e controle, compostas de chumbo ácido, níquel/cádmio ou óxido de mercúrio não é permitida a disposição em aterro sanitário, devendo ser coletadas e encaminhadas aos fabricantes para a reciclagem ou destinação final adequada.

Em Pequeri, por iniciativa da Casa Lotérica no centro da cidade, o recolhimento de pilhas ocorreu durante quase um ano – 2018/2019. Foi disponibilizada uma pequena caixa de madeira na qual eram depositadas as pilhas inservíveis e, após a acumulação de uma maior quantidade, eram levadas para o DEMLURB – de Juiz de Fora e, de lá, retornava ao fabricante. Conforme informações obtidas junto ao proprietário do estabelecimento, tal operação parece ter sido realizada duas vezes no transcurso desse período, contudo, devido ao fato do DEMLURB passar a não aceitar mais esses resíduos, o recolhimento em Pequeri também foi extinto.

Conforme mencionado, seu acondicionamento era realizado em uma caixa de madeira, havendo possibilidade de ocorrência de condições não satisfatórias em relação à estanqueidade do recipiente e à segurança do operador.

Tomando-se como base a estimativa da ABINEE (Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica) que indica um consumo de 4,34 pilhas/habitante/ano e 0,09 baterias/habitante/ano, conclui-se que em Pequeri, no último ano, foram consumidas aproximadamente 14.500 pilhas e 300 baterias.

Assim, pode-se inferir que a maior parte desses resíduos foram destinados ao aterro sanitário da empresa União Recicláveis Rio Novo, em Leopoldina, após serem coletados pelo serviço regular de coleta da Prefeitura. Outra pequena porção foi destinada ao DEMLURB de Juiz de Fora.

❖ *Pneus*

Desde 1999 a ANIP - Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos - entidade que representa os fabricantes de pneus novos no Brasil, opera o Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis. Com o objetivo de incrementar a logística reversa desse tipo de resíduo, foi criada a RECICLANIP, entidade gestora do sistema vinculada à associação.

Importante comentar que, conforme a mesma Associação, fabricantes e importadores de pneus novos, de forma compartilhada ou isoladamente, devem implementar pontos de coleta de pneumáticos inservíveis, podendo envolver municípios, pontos de comercialização de pneus, borracheiros e outros. Além disso, fabricantes e importadores de pneus novos devem implantar nos municípios acima de 100.000 (cem mil) habitantes pontos de coleta.

Para além da obrigação legal dos fabricantes e importadores de pneus, cumpre lembrar que esse tipo de resíduo descartado de forma inadequada pode se transformar facilmente em ponto de disseminação de doenças, especialmente dengue, zika e chikungunya, ainda mais numa zona endêmica como a região no entorno de Juiz de Fora, cuja incidência atingiu os maiores níveis do Estado, sendo considerado “muito alto”, conforme abordado no item 1.8.2 do presente documento.

Em Pequeri a Prefeitura realiza a coleta de pneus na Borracharia do MUCA, a única da cidade, bem como mantém armazenados os inservíveis por ela gerados, sobretudo provenientes da utilização por seus próprios caminhões e tratores. Conforme entrevista feita à época do Diagnóstico Participativo, são realizadas, no máximo, 20 trocas de pneus por mês.

Por outro lado, existe em Pequeri a Empresa de Transporte Lalupe, especializada em transporte de carga. No entanto, conforme informações da empresa ela faz a devolução dos pneus utilizados ao fabricante no momento da troca, em cumprimento às suas normas internas.

Assim, não há melhores dados sobre a geração desse tipo de resíduo, fato que impeliu à elaboração da estimativa a partir de dados do Cadastro Técnico Federal do IBAMA. Por ele verifica-se que a geração de pneumáticos inservíveis gira em torno de 2,9 kg/habitante/ano que, aplicada ao município resulta num total aproximado de 10 toneladas de pneus por ano. Em consulta à RECICLANIP verificou-se que o ponto de coleta mais próximo de Pequeri está situado em Juiz de Fora, à Rua Martins Barbosa, s/n – Nova Benfica.

❖ *Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens*

O óleo lubrificante usado ou contaminado é um resíduo de característica tóxica e persistente, portanto, perigoso para o meio ambiente e para a saúde humana, se não gerenciado de forma adequada. Conforme orientações do MMA, a prática tecnicamente recomendada para evitar a contaminação ambiental – estabelecida pela Resolução CONAMA nº 362/2005 – é o envio do óleo lubrificante usado para reciclagem e recuperação de seus componentes úteis por meio de um processo industrial conhecido como rerrefino. Cabe ao produtor e importador coletar, ou garantir a coleta, e dar destinação final ao óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC), respeitando a proporção do que colocarem no mercado.

Através do *Instituto Jogue Limpo*, que reúne as empresas fabricantes ou importadoras de óleo lubrificante, é que se opera a logística reversa das embalagens plásticas de OLUC que, no Estado de Minas Gerais, mantém duas centrais de recebimento, uma em Araguari e outra em Betim.

Em Pequeri foram identificados três estabelecimentos que efetuam trocas de óleo e, portanto, potenciais geradores desse tipo de resíduo. São eles a Borracharia do Muca, o Auto Posto São Pedro do Pequeri e a Empresa de Transporte Lalupe Ltda, ambos de um mesmo proprietário.

À época do Diagnóstico, em visita ao primeiro estabelecimento foi informado que as trocas de óleo processadas não chegam a atingir 40 litros/mês. O óleo substituído fica armazenado em bombonas plásticas de 100 ou 200 litros e geralmente é doado a fazendeiros que, como apontado na Oficina de Diagnóstico, o utiliza, especialmente, como camada protetora de mourões de madeira. Seu transporte é feito a granel, em poucas quantidades.

Na empresa Lalupe, as informações fornecidas dão conta de que a transportadora tem uma frota de caminhões de carroceria tipo *grade baixa* e que não transportam resíduos perigosos, sendo suas cargas, na maioria das vezes, constituída de produtos cerâmicos. Posteriormente foi também informado pela prefeitura que a citada empresa cumpre o protocolo da logística reversa destinando seus resíduos de óleo lubrificante ao próprio revendedor que os encaminha para reciclagem.

Quanto ao Auto Posto, em visita também à época do Diagnóstico, verificou-se que o estabelecimento, há mais de um ano, não mais executava trocas de óleo ou lavação de veículos, não se configurando, naquele momento, como um gerador desse tipo de resíduo perigoso. Entretanto, vale alertar que, na hipótese de voltar a prestar esses serviços deve ser enquadrado como um gerador e, portanto, passa a ser exigível a aplicação da logística reversa sobre o estabelecimento.

❖ *Lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista*

As lâmpadas fluorescentes são uma fonte de metais e, dessa forma, podem representar sérios riscos ao meio ambiente e à saúde, especialmente pela presença de metais pesados como chumbo, cádmio e mercúrio. Por isso requerem cuidados especiais com sua disposição final que não pode ser feita em aterros sanitários, demandando, como melhor forma de destinação, sua reciclagem feita em pouquíssimas empresas no Brasil. Em Minas Gerais vale citar a HG Descontaminação Ltda, localizada em Nova Lima e a Recitec – Reciclagem Técnica do Brasil Ltda, localizada em Pedro Leopoldo, ambas na Região Metropolitana de Belo Horizonte.

Não deixa de ser curiosa a informação obtida no *site* da FEAM, pelo qual é afirmado que o acordo setorial de lâmpadas assinado tem como meta atingir, até 2017, o recolhimento e a destinação final ambientalmente adequada de 20% da quantidade de lâmpadas que foram colocadas no mercado nacional no ano de 2011 (<http://www.feam.br/noticias/15/1487-lampadas>). Além de defasado, entende-se que o fato pode ilustrar a precariedade da situação no País com relação a esse tipo de resíduo.

Em busca de uma solução e atendendo ao chamado para Acordo Setorial que previa a redução na geração de resíduos, tendo como proposta, melhorar a prática de hábitos de consumo sustentável e propiciar o aumento da reciclagem e da

reutilização de materiais no Brasil, foi criada a RECICLUZ, organização sem fins lucrativos, idealizada, formada e sustentada por fabricantes e importadores de lâmpadas e equipamentos de iluminação, com o objetivo de ampliar a rede coletora de lâmpadas fluorescentes e intensificar sua reciclagem. A partir da coleta, a RECICLUZ é responsável pelo encaminhamento de cada um dos elementos das lâmpadas para o armazenamento correto de componentes nocivos e reciclagem das outras partes, como o vidro.

Assim, apesar de reconhecer algum avanço, uma consulta ao site da organização confirma que ainda são poucos os pontos de coleta espalhados por Minas Gerais.

Como se pode depreender o Acordo Setorial ainda tem ações incipientes e não foram encontrados dados suficientes para quantificar a geração de lâmpadas fluorescentes no município. Vale dizer que não há qualquer tratamento para esse tipo de resíduo em Pequeri e que, se oferecido à coleta domiciliar certamente acabaria sendo encaminhado, junto com os demais resíduos domiciliares para o aterro sanitário.

#### ❖ *Produtos eletroeletrônicos e seus componentes*

O Ministério do Meio Ambiente define como eletroeletrônicos, os equipamentos de uso doméstico cujo funcionamento depende do uso de correntes elétricas com tensão nominal não superior a 240 volts. Cada vez mais presentes nos tempos atuais e cada vez mais rapidamente obsoletos, esses produtos – computadores, impressoras, televisões, geladeiras e máquinas de lavar, dentre outros – têm sido descartados com maior frequência na massa de resíduos domiciliares, implicando em maiores riscos ao meio ambiente, à saúde pública e à saúde ocupacional, sobretudo, pela presença de substâncias tóxicas como chumbo, mercúrio ou cádmio.

Constituem-se, portanto, em resíduo que deve ser gerenciado de forma ambientalmente adequada e, por conseguinte, faz-se importante que se estabeleçam mecanismos para que o consumidor possa efetuar a devolução desses produtos ao setor empresarial que deve se encarregar da sua adequada destinação.

Reconhecida pelo próprio MMA como uma referência não tão atual, o referido órgão recomenda, em seu manual de orientação, a utilização de uma taxa de geração de resíduos eletroeletrônicos de 2,6 kg por habitante por ano, o que resulta na

---

estimativa de que seja produzido, em Pequeri, um montante da ordem de 9 toneladas por ano desse tipo de resíduo.

Não há a coleta diferenciada desses resíduos em Pequeri, contudo, quando TVs, monitores, computadores ou similares são encontrados no meio da massa de domiciliares ou descartados em vias ou lotes vagos, não são levados para o aterro. São destinados ao galpão da Secretaria de Obras, onde ainda aguardam uma solução conforme apontou a situação encontrada em 2019 por ocasião do Diagnóstico Participativo.

#### *2.2.13. Síntese das quantidades de resíduos sólidos geradas no município*

Para propiciar o pleno entendimento e possibilidade de encadeamento das proposições nesta fase do Plano, apresenta-se a seguir uma breve recapitulação das massas de resíduos sólidos produzidos no município, abordados nos subitens anteriores.

Dados desta tabela serão admitidos como ponto de partida para a elaboração da evolução das quantidades de resíduos para os próximos 20 anos, descrita em itens adiante e conjugada com a evolução populacional do município e cenários propostos.

Tabela 16 - Síntese das massas de resíduos sólidos gerados em Pequeri

| Resíduos sólidos - Pequeri  | Quantidade média |             |            |
|---|------------------|-------------|------------|
|   | (Kg/dia)         | (t/mês)     | (t/ano)    |
| Resíduos domiciliares e de estab. comerciais equiparados  | 1.283            | 38,5        | 462        |
| Resíduos de limpeza pública (exclusive podas)   | 142              | 4,3         | 51         |
| Resíduos de podas e galhadas, capina  | 546              | 16,4        | 197        |
| Resíduos de construção civil  | 1.800            | 63,0        | 756        |
| Resíduos dos serviços de saude  | -                | 0,1         | 1          |
| Resíduos industriais  | 197              | 5,9         | 71         |
| Resíduos dos serviços de saneamento   | 80               | 2,4         | 29         |
| Resíduos agrosilvopastoris  | ND               | ND          | ND         |
| Resíduos de mineração   | ND               | ND          | ND         |
| Resíduos de serviços de transporte  | IN               | IN          | IN         |
| Resíduos da logística reversa   | Unidade adotada  | Qtde mensal | Qtde anual |
| Pilhas (ref.: 4,34 pilhas/ano, ABINEE)  | unidades         | 1.215       | 14.582     |
| Baterias (ref.: 0,09 baterias/ano, TRIGUEIRO)   | unidades         | 25          | 302        |
| Pneus (2,9 kg/hab/ano, Cadastro Técnico Federal do IBAMA)   | kg               | 812         | 9.744      |
| Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens (estimativa de campo, Diag. participativo Pequeri)                | litros           | 40          | 480        |
| Lâmpadas fluorescentes e de luz mista (4 un./domicílio, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2010) | unidades         | 400         | 4.800      |
| Produtos eletroeletrônicos e seus componentes (2,6 kg/hab/ano, FEAM, 2011)  | kg               | 723         | 8.671      |

Notas: - IN: Insignificante no município. ND: Não disponível

- Estimativas de resíduos de logística reversa: calculados p/população total = 3.350 habitantes

### 3. Diagnóstico sobre custos e receitas da prestação dos serviços

Com a intenção de se avaliar a remuneração e o custeio dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana a cargo da Prefeitura Municipal de Pequeri, procurou-se, a princípio, empregar todas as informações disponíveis - tanto sobre receitas, cadastro de imóveis ou usuários e de apropriação de custos. Nesse sentido foram compilados os dados obtidos na Secretaria de Finanças e na Secretaria de Obras, esta última prestadora dos serviços. Cumpre salientar que informações mais

---

completas sobre este tema poderá ser consultada no Item 4 do Diagnóstico Participativo (Produto 3).

### **3.1. Receitas municipais com serviços de manejo de resíduos**

Conforme as consultas à legislação local afeta à questão, ressalta-se que, apesar aprovada a taxa de limpeza pública – TLP - no Código Tributário de 1955, o município não tem efetivado, há muito tempo, tal cobrança, deixando de arrecadar, outrora, recursos que remunerasse a prestação dos serviços.

Não obstante, é importante ressaltar que à luz da legislação federal entende-se não conter respaldo legal a TLP do citado Código, uma vez que o Supremo Tribunal Federal através da Súmula Vinculante nº 19/2009 não permite a cobrança pela limpeza pública, permitindo apenas a remuneração dos serviços “divisíveis”, ou seja, os serviços de coleta (inclusive seletiva), triagem, transporte, transbordo, tratamento e/ou a destinação dos resíduos provenientes de imóveis.

Além disso, recentemente por força da Lei Federal nº 14.026/20, essa imposição de cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos foi revigorada, tanto que durante a fase anterior deste Plano (no Prognóstico), foi constituída a proposta de lei para o atendimento a tal exigência que, obviamente, busca a sustentabilidade do setor. Contudo, trata-se de tema específico descrito mais detidamente no item 17 adiante.

Dessa forma, além da taxa de coleta e destinação de resíduos que poderá vir a ser cobrada para a remuneração dos serviços prestados, outra fonte de receita relacionada à limpeza urbana, embora não específica para o setor já que é incorporada ao caixa geral da Prefeitura, é o **ICMS Ecológico**, proveniente do fato do município destinar seus resíduos adequadamente em um aterro sanitário. Este recurso, como mencionado no item 1.8.5, se dá com base no critério Meio Ambiente, subcritério Saneamento/Tratamento de Lixo (B).

Conforme dados da Fundação João Pinheiro que calcula os repasses estaduais, o município auferiu R\$118 mil no ano de 2020, valor que, abatido das despesas, implica em significativa redução do déficit, contudo, ainda insuficiente para recuperar os custos e para introduzir a autossuficiência nos serviços de manejo de resíduos sólidos.

### **3.2. Apropriação das despesas dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana**

Um dos primeiros passos para a avaliação e proposição de um futuro sistema de cálculo é se proceder à apropriação dos custos por tipo de serviço, até porque, como já salientado, apenas os serviços “divisíveis” podem ser cobrados.

Assim, um minucioso trabalho de alocação de pessoal, alocação de veículos e máquinas foi desenvolvido durante a elaboração dos produtos anteriores deste Plano, especialmente na etapa de Diagnóstico Participativo. Para tanto foi necessário um intenso diálogo entre os técnicos da Zelo Ambiental e os técnicos ou gerentes da Prefeitura, bem como com os membros do Comitê de Acompanhamento à época.

Dessa forma, a partir da listagem de servidores municipais alocados nos serviços de limpeza urbana elaborada com a Secretaria de Obras e posterior pesquisa junto ao Setor de Pessoal, foi construída uma planilha contendo a discriminação de salários, benefícios, encargos, bem como do período proporcional de dedicação por tipo de serviço de manejo de resíduos e limpeza urbana.

Nesse aspecto é importante também mencionar que não há, dentro da Prefeitura ou mesmo na Secretaria de Obras nenhuma estrutura funcional exclusiva para o setor de resíduos sólidos, destacando-se, portanto, uma estrutura horizontal linearizada.

Para a execução de todas as atividades demandadas pelos diversos serviços a Secretaria de Obras dispunha de um quadro composto por 29 servidores, sendo 27 alocados nos serviços abaixo e mais 2 (um motorista e um operador de máquina) que prestam serviços a mais de um tipo de serviço.

- coleta domiciliar e transporte até o transbordo ..... 4 servidores;
- varrição de logradouros públicos ..... 9 servidores;
- poda de árvores, recolhimento de entulho ..... 4 servidores;
- capina e roçada (não alocados integralmente na limpeza urbana, já que a capina não é executada durante todo o ano) ..... 6 servidores; e
- administrativo ..... 4 servidores.

Além disso, também foi considerado o custo mensal de R\$13.500 com a União Recicláveis Rio Novo, valor mantido sem reajuste, referente ao serviço de

transbordo na unidade localizada em Guarará, serviços de transporte e destinação final no aterro sanitário da empresa localizado no município de Leopoldina.

Outra parte significativa dos custos dos serviços reside nas despesas com investimentos e manutenção de veículos e máquinas. Assim, de forma similar à alocação de Pessoal foi também elaborada a partir de informações da Secretaria de Obras, uma listagem destes utilizadas nos diversos serviços de limpeza urbana, bem como seus respectivos tempos de utilização. Os gastos da Prefeitura com oficina, combustíveis e manutenção em geral foram obtidos junto à Secretaria de Administração, que computa os valores em fichas exclusivas por veículo ou máquina, permitindo, assim, uma apropriação de custos bastante fidedigna por tipo de serviço. Os veículos e máquinas cuja utilização foi apropriada proporcionalmente ao tempo de dedicação a cada serviço foram:

- caminhão Mercedes Benz/Atron 2729K, ano 2013;
- caminhão Iveco/Eurocargo 170E22, ano 2010;
- retroescavadeira JCB/Super L, ano 2008; e
- trator agrícola Massey Ferguson/4275, ano 2013.

Maiores detalhes sobre valores e critérios de apropriação dos custos podem ser consultados no Diagnóstico Participativo, contudo, uma radiografia consolidada dos custos mensais por tipo de serviço é apresentada na tabela seguinte que inclui gastos:

- com pessoal (inclusive encargos, benefícios, uniformes e EPI);
- com o serviço de terceiros, no caso da empresa União Recicláveis Rio Novo; e
- com a manutenção (inclusive combustível, lubrificantes, oficina e pneus) e depreciação dos veículos e máquinas.

Tabela 17 - Composição final dos custos dos serv. limp. urbana e manejo de res. sólidos

| Serviço   | Custo total de pessoal + rateio do corpo administrativo (R\$/mês) | Veículos e máquinas (R\$) | Custo total mensal (R\$/mês) | Custo total anual (R\$/ano) | Custo percentual (%) |
|---|---|---------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------|
| Varrição  | 16.283,00   | 1.043,33                  | 17.326,33                    | 207.915,95                  | 21,6%                |
| Coleta res. domiciliares  | 6.283,34  | 6.977,11                  | 13.260,45                    | 159.125,45                  | 16,5%                |
| Transporte de res. domiciliar ao transbordo                         | 1.385,41  | 1.744,28                  | 3.129,69                     | 37.556,26                   | 3,9%                 |
| Podas e galhadas  | 5.407,87  | 7.073,37                  | 12.481,24                    | 149.774,87                  | 15,5%                |
| Recolhimento de entulho   | 5.407,87  | 8.481,28                  | 13.889,15                    | 166.669,80                  | 17,3%                |
| Capina e roçada   | 4.508,91  | 2.203,06                  | 6.711,97                     | 80.543,67                   | 8,4%                 |
| <i>Subtotal do custo com servidores + equipamentos públicos</i>     | <i>39.276,40</i>  | <i>27.522,43</i>          | <i>66.798,83</i>             | <i>801.586,01</i>           | -                    |
| Serviço   | Custo do contrato com a União Rec. Rio Novo (R\$/mês)             |                           | Custo total mensal (R\$/mês) | Custo total anual (R\$/ano) | Custo percentual (%) |
| <i>Transporte do transbordo aterro sanitário + disposição final</i> |   |                           | <i>13.500,00</i>             | <i>162.000,00</i>           | 16,8%                |
| <b>TOTAL GERAL</b>  |   |                           | <b>80.298,83</b>             | <b>963.586,01</b>           | <b>100,0%</b>        |

Fonte: Zelo Ambiental a partir de informações da Secretaria de Obras e Sec. Administração

Vale ressaltar o alto custo que atingem os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos em Pequeri, chegando a atingir R\$ 964 mil/ano, ou R\$ 80,3 mil/mês. Vale realçar ainda que a soma dos custos dos serviços de [coleta de resíduos domiciliares + transbordo + aterramento] envolve um montante anual de recursos da ordem de R\$ 359mil, o que corresponde a 37,2% do custo total.

Em termos percentuais a distribuição dos custos é revelada na figura a seguir.

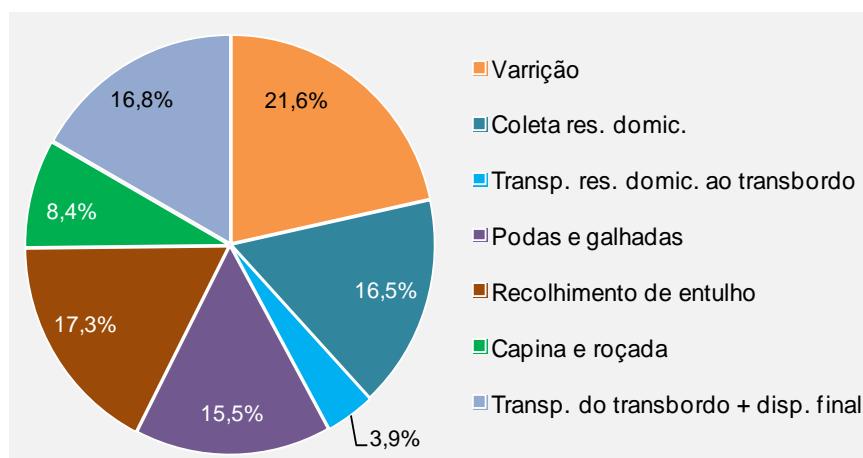


Figura 31 - Incidência do custo de cada serviço de limp. urbana e manejo de resíduos

Também relevante observar que o conjunto dos percentuais de custos de [coleta de resíduos domiciliares + transbordo + aterramento] se revela como o mais oneroso dos serviços.

#### 4. Evolução populacional

Embora se caracterize como um exercício que detém algum grau de subjetividade, a elaboração de um panorama da evolução populacional para os próximos 20 anos se faz essencial para o desenvolvimento do Plano de Gestão. Relevante dizer que não há qualquer expectativa concreta de que o município de Pequeri tenha alguma demanda ou algum investimento volumoso previsto que configure uma evolução diferente da tendência dos municípios da região ou mesmo diferente da sua própria evolução constatada pelos números do IBGE ao longo dos últimos 50 anos.

Tais consultas apontam que, de 1970 a 1990, Pequeri teve um leve incremento. Contudo, a partir daí até o ano 2000 passa por um acréscimo substancial e volta a diminuir sua taxa de crescimento até 2010. Interessante notar que, acompanhando a tendência nacional de queda, sua população rural diminui 65,5% de 1970 a 2010, fatos esses elucidados na figura a seguir.

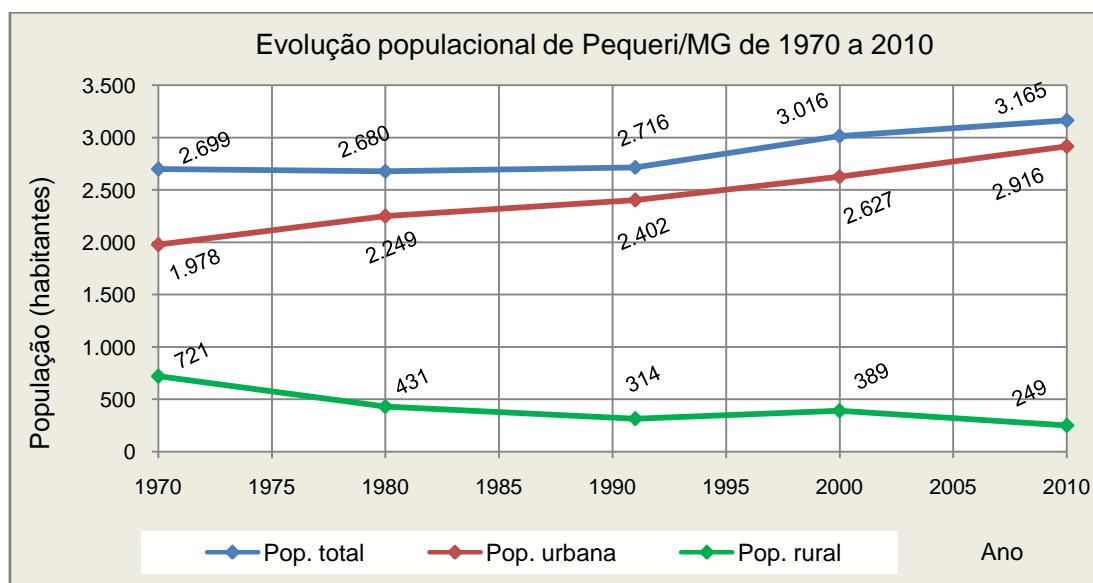


Figura 32 - Evolução populacional de Pequeri/MG de 1970 a 2010, IBGE

Na seqüência observa-se que, de 2009 até 2020, mais uma vez acompanhando a tendência nacional, as taxas de crescimento ainda ficam tímidas, conforme se nota o comportamento dos números da figura seguinte.

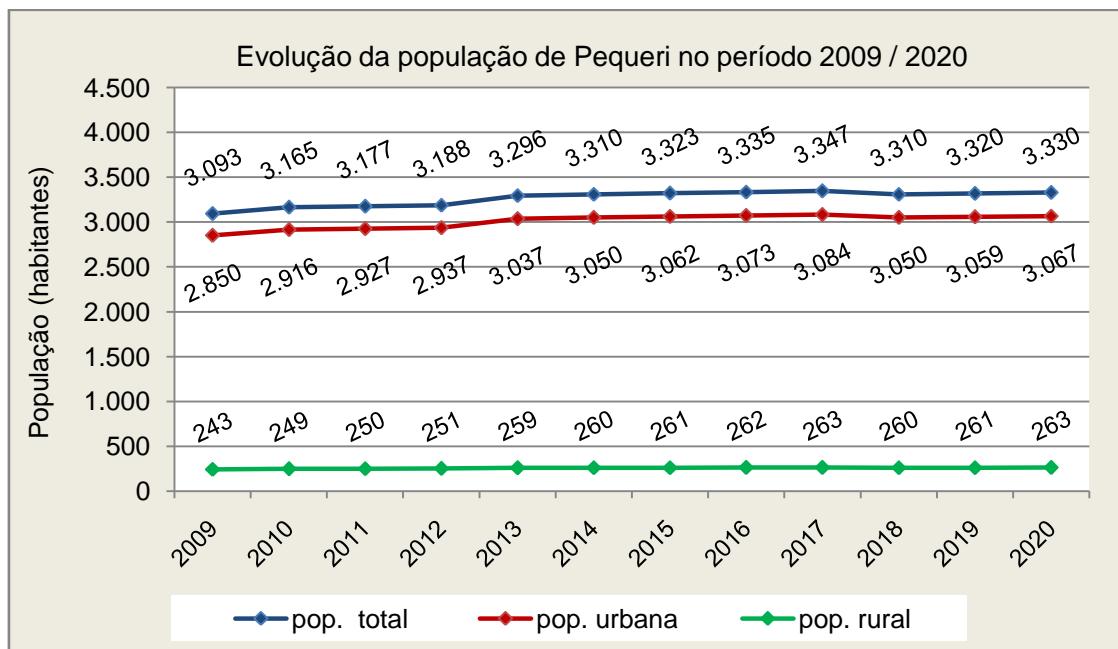


Figura 33 - Evolução populacional de Pequeri/MG de 2009 a 2020; IBGE e SNIS

Dos dados acima se depreende a ocorrência de uma evolução populacional ascendente até 2017, com um ajuste significativo em 2013, e uma pequena queda em 2018. Este comportamento, ilustrado na curva acima, aponta uma taxa média de 0,7% ao ano no intervalo 2009/2020, valor próximo ao encontrado pelo IBGE para o Brasil e superior ao encontrado para Minas Gerais que ficou na faixa de 0,5%.

Mirando-se para o futuro as previsões do IBGE para o país e para o estado de Minas Gerais apontam taxas anuais decrescentes até 2058. Ressalta-se que, para o estado a taxa de crescimento a partir de 2040 já acusa valor negativo e, para o país isso ocorrerá por volta do ano 2048.

Dessa forma, a fim de se incorporar um fator mínimo de segurança diante de uma população tão reduzida como a de Pequeri, o PMGIRS propõe:

- para os 10 primeiros anos (2022/2031), uma taxa de crescimento anual de 0,50%, próxima à do Estado de Minas Gerais; e
- para o período de 2032/2042 a adoção da metade do valor do primeiro período citado, ou seja, uma taxa de crescimento de 0,25% ao ano, valor próximo ao do Estado de Minas Gerais, segundo previsão do IBGE, apesar

de bem mais alto do que o previsto pela Fundação João Pinheiro para a região de Juiz de Fora.

Quanto à população rural, embora possa haver alguma tendência de redução, por contar com um contingente já bastante reduzido (263 habitantes em 2020), optou-se por manter invariável o seu percentual apurado pelo Censo de 2010 que é de 7,85% da população total do município.

Dessa forma, a projeção populacional para o município de Pequeri ao longo do período do Plano é apresentada a seguir.

Tabela 18 - Proposta de evolução populacional de Pequeri - 2021/2042

| Ordem | Ano  | Pop. total (hab.) | Pop. urbana (hab.) | Pop. rural (hab.) | Ordem | Ano  | Pop. total (hab.) | Pop. urbana (hab.) | Pop. rural (hab.) |
|-------|------|-------------------|--------------------|-------------------|-------|------|-------------------|--------------------|-------------------|
| 0     | 2021 | 3.347             | 3.083              | 263               | 11    | 2032 | 3.527             | 3.249              | 278               |
| 1     | 2022 | 3.363             | 3.099              | 265               | 12    | 2033 | 3.535             | 3.257              | 278               |
| 2     | 2023 | 3.380             | 3.114              | 266               | 13    | 2034 | 3.544             | 3.265              | 279               |
| 3     | 2024 | 3.397             | 3.130              | 267               | 14    | 2035 | 3.553             | 3.273              | 280               |
| 4     | 2025 | 3.414             | 3.145              | 269               | 15    | 2036 | 3.562             | 3.282              | 280               |
| 5     | 2026 | 3.431             | 3.161              | 270               | 16    | 2037 | 3.571             | 3.290              | 281               |
| 6     | 2027 | 3.448             | 3.177              | 271               | 17    | 2038 | 3.580             | 3.298              | 282               |
| 7     | 2028 | 3.466             | 3.193              | 273               | 18    | 2039 | 3.589             | 3.306              | 282               |
| 8     | 2029 | 3.483             | 3.209              | 274               | 19    | 2040 | 3.598             | 3.315              | 283               |
| 9     | 2030 | 3.500             | 3.225              | 275               | 20    | 2041 | 3.607             | 3.323              | 284               |
| 10    | 2031 | 3.518             | 3.241              | 277               | 21    | 2042 | 3.616             | 3.331              | 285               |

Fonte: Zelo Ambiental, 2021, a partir de dados do IBGE, SNIS, FJP

Graficamente, os dados acima presumem o comportamento mostrado a seguir.

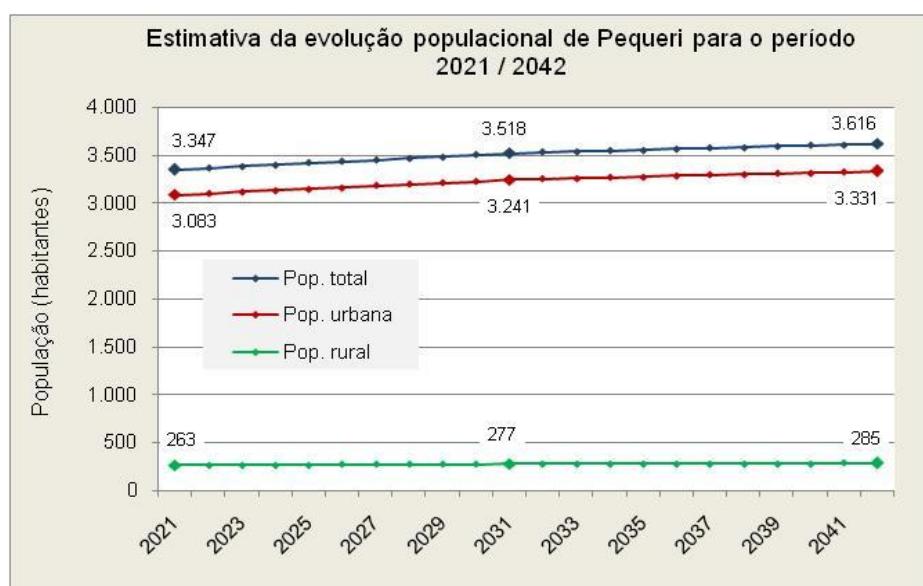


Figura 34 - Proposta de evolução populacional de Pequeri – 2021/2042

Fonte: Zelo Ambiental, ago/21 a partir de dados do IBGE

## 5. Estudo de cenários

Na seqüência são apresentados os cenários construídos para os a geração e recuperação de resíduos domiciliares, sendo este o principal tipo de resíduo que deve impactar a gestão dos resíduos sólidos no município.

Complementarmente é também esboçado o cenário para a evolução dos resíduos de construção civil no município, embora seja importante realçar a maior fragilidade deste exercício quando comparado ao cenário dos resíduos domiciliares, uma vez que o setor de construção civil tende a ficar muito mais subordinado à variações da economia em nível nacional do que local.

### 5.1. Evolução do cenário para os resíduos sólidos domiciliares

A partir do Diagnóstico devidamente validado através de ampla participação da sociedade torna-se relevante a construção de cenários futuros para a gestão dos resíduos no âmbito municipal ou regional, se for o caso. Estes cenários, especialmente vinculados aos resíduos sólidos domiciliares, se relacionam com a aposta que a sociedade pequeriense deverá fazer de forma consciente - devidamente informada, sensibilizada e mobilizada - na sua capacidade alterar hábitos, introduzir novas condutas, incorporar nova postura e novas ações em seus lares e demais espaços de convivência no município.

É essencial que a população tenha consciência de sua responsabilidade social e ambiental, que ela tenha consciência dos custos que o manejo de resíduos e a limpeza pública impõem aos cofres municipais, e o que pode ou não ser feito por ela, pela administração municipal e por todos os demais atores sociais – públicos e privados - para o aprimoramento da gestão, sobretudo no sentido de se reduzir a quantidade de resíduos e elevar os níveis de reutilização e reciclagem.

Infelizmente, mesmo com a Lei nº 12.305/10 - Política Nacional de Resíduos Sólidos – e todas as suas obrigações, o país ainda não obteve índices, nem de longe, satisfatórios de reciclagem. Verifica-se que a “responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos” – definida na referida lei como o *conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza*

*urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos - não tem resposta eficaz junto ao setor privado*, o que concorre para a sobrecarga constante e crescente sobre o poder público, sobretudo no nível municipal que sempre acaba por se ver obrigado a coletar, transportar e destinar corretamente os resíduos, ainda que tal função não esteja do ponto de vista jurídico-legal sob sua responsabilidade.

Por outro lado, nota-se que uma parcela crescente da sociedade pequeriense demanda a implementação de ações para reduzir os impactos negativos sobre a qualidade ambiental e, por outro lado, aumentar o nível de cuidado com o meio ambiente. Demanda especialmente ações vinculadas à reciclagem de materiais secos (papel, plástico, metal e vidro) e a processos de compostagem de resíduos orgânicos, a exemplo de moradores que já realizam a compostagem caseira, tal como informado nas oficinas da fase de prognóstico do Plano.

A construção de cenários perpassa, portanto, a formulação de hipóteses de situações possíveis, imagináveis ou desejáveis que procura levar em consideração expectativas favoráveis e desfavoráveis como a quantidade de resíduos a ser gerada ao longo do horizonte temporal do Plano, a incorporação de novos procedimentos, capacidades gerenciais e a possibilidade de conscientização, mudança de hábitos, dentre outros (ICLEI, 2012). Acrescente-se ainda a universalização dos serviços de coleta que, embora em pequena escala no município de Pequeri, deverá ser computada no exercício das metas.

Complementando as expectativas é imprescindível que seja também incorporada no exercício de cenários a situação econômica do país que passa por um momento crítico, agravado pela pandemia, com mais de 15 milhões de desempregados e índices inflacionários preocupantes. Nesse sentido percebe-se, por exemplo, que a geração de resíduos está intimamente ligada ao crescimento econômico vinculado à melhor distribuição de renda para a maioria da população. Uma possível conexão disso pode ser inferida pelas informações do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS RS, consolidadas no gráfico seguinte.

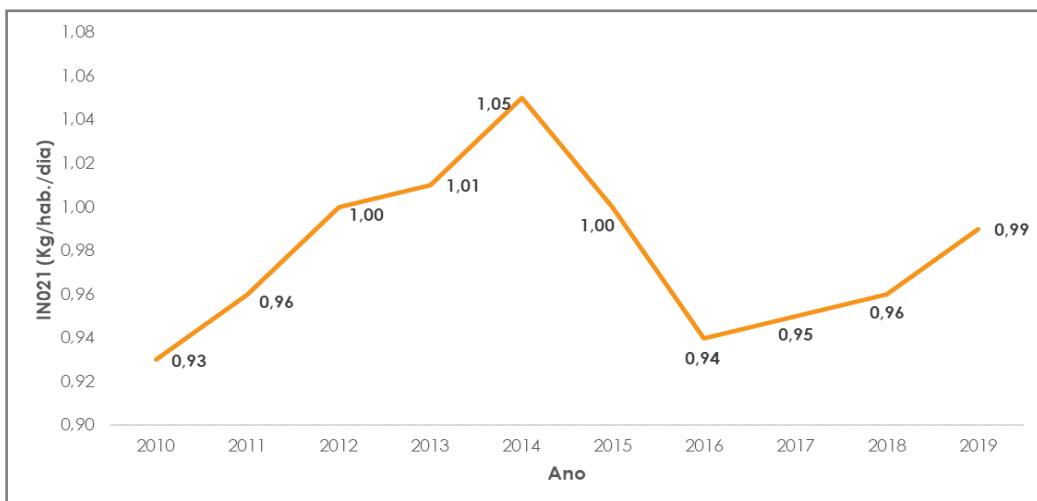


Figura 35 - Evolução da taxa de coleta *per capita* em relação à população urbana

Fonte: Diagnóstico SNIS-RS 2019

Conforme a evolução esboçada na figura, de 2010 a 2014, período áureo de crescimento econômico mais recente, os índices nacionais de taxa de coleta de resíduos sólidos urbanos tiveram constante aumento até o final de 2014, chegando a subir até 4,2% de 2011 para 2012. Por outro lado, de 2015 para 2016 ocorre queda brusca de 6%. De lá para cá há uma leve retomada do indicador até 2019 e a expectativa com relação ao resultado de 2020, ainda não divulgado. Nesse percurso a série histórica em questão infere a ocorrência de um valor médio pouco menor do que 1% de variação ano a ano durante todo o período abrangido, apesar do pico de 3% em média verificado em seus primeiros 4 anos.

De todo jeito, a configuração do gráfico acima pode exemplificar, em parte, a suscetibilidade da geração de resíduos em decorrência das condições econômicas e sociais do país.

Portanto, considera-se plausível que sejam desenvolvidos cenários que abordem:

*Cenário 1:* prevê-se, em nível nacional, a elevação de um crescimento econômico que resulte num incremento da quantidade de resíduos sólidos à taxa de 1% ao ano, contudo, esta situação é conjugada e compensada com um *cenário local bastante proficiente* em relação às ações do município para a redução e reciclagem dos resíduos, abarcando índices graduais de redução até 50% do total de recicláveis secos e 50% do total de orgânicos a incidirem no final de plano. Considerando que, para a elevação de níveis já elevados de recuperação de recicláveis e orgânicos aumentam também as dificuldades operacionais e de mobilização, previu-

se neste cenário que a recuperação alcançará 40% da quantidade de recicláveis de secos e 40% de orgânicos até o final da primeira década, quando, então, se passa a uma evolução mais lenta dos índices anuais de recuperação;

*Cenário 2:* assim como no primeiro cenário, prevê-se um crescimento econômico para o país que resulte no incremento da quantidade de resíduos sólidos à taxa de 1% ao ano, contudo, esta situação é conjugada com um cenário local inercial, estagnado, sem ações efetivas do município para a redução e reciclagem dos resíduos gerados;

*Cenário 3:* Trata-se de um cenário bastante otimista quanto ao crescimento econômico do país, que provoca um incremento na quantidade de resíduos sólidos à taxa anual de 1% e 2% para as duas décadas respectivamente; conjugada com o mesmo *cenário do segundo cenário local, inercial*, sem ações efetivas do município para a redução e reciclagem dos resíduos gerados.

Todos os cenários construídos, tanto para resíduos domiciliares (RDO) quanto para os resíduos públicos (RPU) partiram dos dados computados no Diagnóstico Participativo validados nas oficinas para o ano 2020, os quais apontam:

- taxa *per capita* em relação aos resíduos domiciliares [RDO]: 0,41 kg/hab/dia;
- a cobertura do serviço de coleta domiciliar de 94,9%;
- composição dos resíduos domiciliares: recicláveis (31%), orgânicos (35%) e rejeitos (34%);
- nível de recuperação de resíduos domiciliares atual: insignificante;
- taxa *per capita* em relação aos resíduos de limpeza pública [RPU]: 0,17 kg/hab/dia;
- composição dos resíduos públicos: rejeitos (26%) e podas e galhadas, inclusive de particulares recolhidos junto com a poda pública (74%). OBS: a parcela de podas não é encaminhada para o aterro.
- a evolução populacional: apresentada no item anterior.

Os resultados para cada um dos três cenários são apresentados nas tabelas seguintes.

Tabela 19 - Cenário 1 (cenário local proficiente em relação à redução e recuperação de resíduos)

Estimativa de geração e recuperação de RDO - 2022/2041

| Dados gerais |      |                       | Resíduos domiciliares                     |  |                   |                                   |                                      |                                    |                                  |   |                              | Resíduos públicos                                 |                   |                              |  |                           |
|--------------|------|-----------------------|---|--|-------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|---|------------------------------|---|-------------------|------------------------------|--|---------------------------|
| Ordem        | Ano  | Evolução populacional | Cobertura do serviço de coleta domiciliar | Evolução do per capita RDO (incremento nulo) | Quant. RDO gerada | Qtde rec. secos (incidência: 31%) | Qtde mat. orgânica (incidência: 35%) | Qtde de rejeitos (incidência: 34%) | Percentual de recuperação de RDO | Qtde RDO recuperada (secos + orgânicos) | Qtde rejeito da massa de RDO | Evolução do per capita RPU (incremento 1% ao ano) | Quant. RPU gerada | Qtde podas (incidência: 74%) | Qtde rejeitos no RPU (incidência: 26%) | Qtde total de [RDO + RPU] |
|              |      |                       | (habitantes)                              | (%)  | (kg/hab./dia)     | (kg/dia)                          | (kg/dia)                             | (kg/dia)                           | (%)                              | (kg/dia)                                | (kg/dia)                     | (kg/hab./dia)                                     | (kg/dia)          | (kg/dia)                     | (kg/dia)                               | (kg/dia)                  |
| -            | 2020 | 3.330                 | 94,5                                      | 0,410  | 1.290             | 400                               | 452                                  | 439                                | -                                | -                                       | 1290                         | 0,170   | 566               | 419                          | 147                                    | 1.437                     |
| -            | 2021 | 3.347                 | 94,5                                      | 0,415  | 1.313             | 407                               | 459                                  | 446                                | -                                | -                                       | 1313                         | 0,172   | 575               | 425                          | 149                                    | 1.462                     |
| 1            | 2022 | 3.363                 | 97,0                                      | 0,420  | 1.370             | 425                               | 480                                  | 466                                | 5,0                              | 45                                      | 1.325                        | 0,173   | 583               | 432                          | 152                                    | 1.477                     |
| 2            | 2023 | 3.380                 | 100,0                                     | 0,420  | 1.420             | 440                               | 497                                  | 483                                | 10,0                             | 94                                      | 1.326                        | 0,175   | 592               | 438                          | 154                                    | 1.480                     |
| 3            | 2024 | 3.397                 | 100,0                                     | 0,420  | 1.427             | 442                               | 499                                  | 485                                | 15,0                             | 141                                     | 1.285                        | 0,177   | 601               | 445                          | 156                                    | 1.442                     |
| 4            | 2025 | 3.414                 | 100,0                                     | 0,420  | 1.434             | 445                               | 502                                  | 488                                | 20,0                             | 189                                     | 1.245                        | 0,179   | 610               | 451                          | 159                                    | 1.403                     |
| 5            | 2026 | 3.431                 | 100,0                                     | 0,420  | 1.441             | 447                               | 504                                  | 490                                | 24,0                             | 228                                     | 1.213                        | 0,180   | 619               | 458                          | 161                                    | 1.374                     |
| 6            | 2027 | 3.448                 | 100,0                                     | 0,420  | 1.448             | 449                               | 507                                  | 492                                | 28,0                             | 268                                     | 1.181                        | 0,182   | 628               | 465                          | 163                                    | 1.344                     |
| 7            | 2028 | 3.466                 | 100,0                                     | 0,420  | 1.456             | 451                               | 510                                  | 495                                | 31,0                             | 298                                     | 1.158                        | 0,184   | 638               | 472                          | 166                                    | 1.324                     |
| 8            | 2029 | 3.483                 | 100,0                                     | 0,420  | 1.463             | 453                               | 512                                  | 497                                | 34,0                             | 328                                     | 1.135                        | 0,186   | 648               | 479                          | 168                                    | 1.303                     |
| 9            | 2030 | 3.500                 | 100,0                                     | 0,420  | 1.470             | 456                               | 515                                  | 500                                | 37,0                             | 359                                     | 1.111                        | 0,188   | 657               | 486                          | 171                                    | 1.282                     |
| 10           | 2031 | 3.518                 | 100,0                                     | 0,420  | 1.478             | 458                               | 517                                  | 502                                | 40,0                             | 390                                     | 1.087                        | 0,190   | 667               | 494                          | 173                                    | 1.261                     |
| 11           | 2032 | 3.527                 | 100,0                                     | 0,420  | 1.481             | 459                               | 518                                  | 504                                | 41,0                             | 401                                     | 1.080                        | 0,192   | 676               | 500                          | 176                                    | 1.256                     |
| 12           | 2033 | 3.535                 | 100,0                                     | 0,420  | 1.485             | 460                               | 520                                  | 505                                | 42,0                             | 412                                     | 1.073                        | 0,193   | 684               | 506                          | 178                                    | 1.251                     |
| 13           | 2034 | 3.544                 | 100,0                                     | 0,420  | 1.488             | 461                               | 521                                  | 506                                | 43,0                             | 422                                     | 1.066                        | 0,195   | 693               | 512                          | 180                                    | 1.246                     |
| 14           | 2035 | 3.553                 | 100,0                                     | 0,420  | 1.492             | 463                               | 522                                  | 507                                | 44,0                             | 433                                     | 1.059                        | 0,197   | 701               | 519                          | 182                                    | 1.241                     |
| 15           | 2036 | 3.562                 | 100,0                                     | 0,420  | 1.496             | 464                               | 524                                  | 509                                | 45,0                             | 444                                     | 1.052                        | 0,199   | 710               | 525                          | 185                                    | 1.236                     |
| 16           | 2037 | 3.571                 | 100,0                                     | 0,420  | 1.500             | 465                               | 525                                  | 510                                | 46,0                             | 455                                     | 1.044                        | 0,201   | 719               | 532                          | 187                                    | 1.231                     |
| 17           | 2038 | 3.580                 | 100,0                                     | 0,420  | 1.504             | 466                               | 526                                  | 511                                | 47,0                             | 466                                     | 1.037                        | 0,203   | 728               | 539                          | 189                                    | 1.226                     |
| 18           | 2039 | 3.589                 | 100,0                                     | 0,420  | 1.507             | 467                               | 528                                  | 513                                | 48,0                             | 478                                     | 1.030                        | 0,205   | 737               | 545                          | 192                                    | 1.221                     |
| 19           | 2040 | 3.598                 | 100,0                                     | 0,420  | 1.511             | 468                               | 529                                  | 514                                | 49,0                             | 489                                     | 1.022                        | 0,207   | 746               | 552                          | 194                                    | 1.216                     |
| 20           | 2041 | 3.607                 | 100,0                                     | 0,420  | 1.515             | 470                               | 530                                  | 515                                | 50,0                             | 500                                     | 1.015                        | 0,210   | 756               | 559                          | 196                                    | 1.211                     |

Fonte: Autores, 2021

Tabela 20 - Cenário 2 (cenário local estagnado em relação à redução e recuperação de resíduos)

Estimativa de geração e recuperação de RDO - 2022/2041

| Dados gerais |      |                       | Resíduos domiciliares                     |   |                   |                                   |                                      |                                    |                              | Resíduos públicos                                 |                   |                              |  |                           |
|--------------|------|-----------------------|---|---|-------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|---|-------------------|------------------------------|--|---------------------------|
| Ordem        | Ano  | Evolução populacional | Cobertura do serviço de coleta domiciliar | Evolução do per capita RDO (incremento constante 1% ao ano) | Quant. RDO gerada | Qtde rec. secos (incidência: 31%) | Qtde mat. orgânica (incidência: 35%) | Qtde de rejeitos (incidência: 34%) | Qtde rejeito da massa de RDO | Evolução do per capita RPU (incremento 1% ao ano) | Quant. RPU gerada | Qtde podas (incidência: 74%) | Qtde rejeitos no RPU (incidência: 26%) | Qtde total de [RDO + RPU] |
|              |      | (habitantes)          | (%)                                       | (kg/hab./dia)   | (kg/dia)          | (kg/dia)                          | (kg/dia)                             | (kg/dia)                           | (kg/dia)                     | (kg/hab./dia)                                     | (kg/dia)          | (kg/dia)                     | (kg/dia)                               | (kg/dia)                  |
| -            | 2020 | 3.330                 | 94,5                                      | 0,410   | 1.290             | 400                               | 452                                  | 439                                | 1290                         | 0,170   | 566               | 419                          | 147                                    | 1.437                     |
| -            | 2021 | 3.347                 | 94,5                                      | 0,415   | 1.313             | 407                               | 459                                  | 446                                | 1313                         | 0,172   | 575               | 425                          | 149                                    | 1.462                     |
| 1            | 2022 | 3.363                 | 97,0                                      | 0,420   | 1.370             | 425                               | 480                                  | 466                                | 1.370                        | 0,173   | 583               | 432                          | 152                                    | 1.522                     |
| 2            | 2023 | 3.380                 | 100,0                                     | 0,424   | 1.434             | 444                               | 502                                  | 487                                | 1.434                        | 0,175   | 592               | 438                          | 154                                    | 1.588                     |
| 3            | 2024 | 3.397                 | 100,0                                     | 0,428   | 1.455             | 451                               | 509                                  | 495                                | 1.455                        | 0,177   | 601               | 445                          | 156                                    | 1.612                     |
| 4            | 2025 | 3.414                 | 100,0                                     | 0,433   | 1.477             | 458                               | 517                                  | 502                                | 1.477                        | 0,179   | 610               | 451                          | 159                                    | 1.636                     |
| 5            | 2026 | 3.431                 | 100,0                                     | 0,437   | 1.500             | 465                               | 525                                  | 510                                | 1.500                        | 0,180   | 619               | 458                          | 161                                    | 1.661                     |
| 6            | 2027 | 3.448                 | 100,0                                     | 0,441   | 1.522             | 472                               | 533                                  | 517                                | 1.522                        | 0,182   | 628               | 465                          | 163                                    | 1.685                     |
| 7            | 2028 | 3.466                 | 100,0                                     | 0,446   | 1.545             | 479                               | 541                                  | 525                                | 1.545                        | 0,184   | 638               | 472                          | 166                                    | 1.711                     |
| 8            | 2029 | 3.483                 | 100,0                                     | 0,450   | 1.568             | 486                               | 549                                  | 533                                | 1.568                        | 0,186   | 648               | 479                          | 168                                    | 1.737                     |
| 9            | 2030 | 3.500                 | 100,0                                     | 0,455   | 1.592             | 493                               | 557                                  | 541                                | 1.592                        | 0,188   | 657               | 486                          | 171                                    | 1.763                     |
| 10           | 2031 | 3.518                 | 100,0                                     | 0,459   | 1.616             | 501                               | 566                                  | 549                                | 1.616                        | 0,190   | 667               | 494                          | 173                                    | 1.789                     |
| 11           | 2032 | 3.527                 | 100,0                                     | 0,464   | 1.636             | 507                               | 573                                  | 556                                | 1.636                        | 0,192   | 676               | 500                          | 176                                    | 1.812                     |
| 12           | 2033 | 3.535                 | 100,0                                     | 0,469   | 1.656             | 513                               | 580                                  | 563                                | 1.656                        | 0,193   | 684               | 506                          | 178                                    | 1.834                     |
| 13           | 2034 | 3.544                 | 100,0                                     | 0,473   | 1.677             | 520                               | 587                                  | 570                                | 1.677                        | 0,195   | 693               | 512                          | 180                                    | 1.857                     |
| 14           | 2035 | 3.553                 | 100,0                                     | 0,478   | 1.698             | 526                               | 594                                  | 577                                | 1.698                        | 0,197   | 701               | 519                          | 182                                    | 1.881                     |
| 15           | 2036 | 3.562                 | 100,0                                     | 0,483   | 1.720             | 533                               | 602                                  | 585                                | 1.720                        | 0,199   | 710               | 525                          | 185                                    | 1.904                     |
| 16           | 2037 | 3.571                 | 100,0                                     | 0,488   | 1.741             | 540                               | 609                                  | 592                                | 1.741                        | 0,201   | 719               | 532                          | 187                                    | 1.928                     |
| 17           | 2038 | 3.580                 | 100,0                                     | 0,492   | 1.763             | 547                               | 617                                  | 599                                | 1.763                        | 0,203   | 728               | 539                          | 189                                    | 1.952                     |
| 18           | 2039 | 3.589                 | 100,0                                     | 0,497   | 1.785             | 553                               | 625                                  | 607                                | 1.785                        | 0,205   | 737               | 545                          | 192                                    | 1.977                     |
| 19           | 2040 | 3.598                 | 100,0                                     | 0,502   | 1.808             | 560                               | 633                                  | 615                                | 1.808                        | 0,207   | 746               | 552                          | 194                                    | 2.002                     |
| 20           | 2041 | 3.607                 | 100,0                                     | 0,507   | 1.830             | 567                               | 641                                  | 622                                | 1.830                        | 0,210   | 756               | 559                          | 196                                    | 2.027                     |

Fonte: Autores, 2021

**Tabela 21 - Cenário 3 (cenário local estagnado em relação à redução e recuperação resíduos e forte crescimento econômico)**  
**Estimativa de geração e recuperação de RDO- 2022/2041**

| Dados gerais |      |  | Resíduos domiciliares                     |   |                   |                                   |                                      |                                    | Resíduos públicos            |   |                   |                              |  |                           |
|--------------|------|--|---|---|-------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|---|-------------------|------------------------------|--|---------------------------|
| Ordem        | Ano  | Evolução popula-cional<br>(habitantes) | Cobertura do serviço de coleta domiciliar | Evolução do per capita RDO (incremento constante 1% até 10 anos e 2% até 20 anos) | Quant. RDO gerada | Qtde rec. secos (incidência: 31%) | Qtde mat. orgânica (incidência: 35%) | Qtde de rejeitos (incidência: 34%) | Qtde rejeito da massa de RDO | Evolução do per capita RPU (incremento constante 1% até 10 anos e 2% até 20 anos) | Quant. RPU gerada | Qtde podas (incidência: 74%) | Qtde rejeitos no RPU (incidência: 26%) | Qtde total de [RDO + RPU] |
|              |      |  | (%)                                       | (kg/hab./dia)   | (kg/dia)          | (kg/dia)                          | (kg/dia)                             | (kg/dia)                           | (kg/dia)                     | (kg/hab./dia)   | (kg/dia)          | (kg/dia)                     | (kg/dia)                               | (kg/dia)                  |
| -            | 2020 | 3.330                                  | 94,5                                      | 0,410   | 1.290             | 400                               | 452                                  | 439                                | 1290                         | 0,170   | 566               | 419                          | 147                                    | 1.437                     |
| -            | 2021 | 3.347                                  | 94,5                                      | 0,415   | 1.313             | 407                               | 459                                  | 446                                | 1313                         | 0,172   | 575               | 425                          | 149                                    | 1.462                     |
| 1            | 2022 | 3.363                                  | 97,0                                      | 0,420   | 1.370             | 425                               | 480                                  | 466                                | 1.370                        | 0,173   | 583               | 432                          | 152                                    | 1.522                     |
| 2            | 2023 | 3.380                                  | 100,0                                     | 0,424   | 1.434             | 444                               | 502                                  | 487                                | 1.434                        | 0,175   | 592               | 438                          | 154                                    | 1.588                     |
| 3            | 2024 | 3.397                                  | 100,0                                     | 0,428   | 1.455             | 451                               | 509                                  | 495                                | 1.455                        | 0,177   | 601               | 445                          | 156                                    | 1.612                     |
| 4            | 2025 | 3.414                                  | 100,0                                     | 0,433   | 1.477             | 458                               | 517                                  | 502                                | 1.477                        | 0,179   | 610               | 451                          | 159                                    | 1.636                     |
| 5            | 2026 | 3.431                                  | 100,0                                     | 0,437   | 1.500             | 465                               | 525                                  | 510                                | 1.500                        | 0,180   | 619               | 458                          | 161                                    | 1.661                     |
| 6            | 2027 | 3.448                                  | 100,0                                     | 0,441   | 1.522             | 472                               | 533                                  | 517                                | 1.522                        | 0,182   | 628               | 465                          | 163                                    | 1.685                     |
| 7            | 2028 | 3.466                                  | 100,0                                     | 0,446   | 1.545             | 479                               | 541                                  | 525                                | 1.545                        | 0,184   | 638               | 472                          | 166                                    | 1.711                     |
| 8            | 2029 | 3.483                                  | 100,0                                     | 0,450   | 1.568             | 486                               | 549                                  | 533                                | 1.568                        | 0,186   | 648               | 479                          | 168                                    | 1.737                     |
| 9            | 2030 | 3.500                                  | 100,0                                     | 0,455   | 1.592             | 493                               | 557                                  | 541                                | 1.592                        | 0,188   | 657               | 486                          | 171                                    | 1.763                     |
| 10           | 2031 | 3.518                                  | 100,0                                     | 0,459   | 1.616             | 501                               | 566                                  | 549                                | 1.616                        | 0,190   | 667               | 494                          | 173                                    | 1.789                     |
| 11           | 2032 | 3.527                                  | 100,0                                     | 0,469   | 1.653             | 512                               | 578                                  | 562                                | 1.653                        | 0,192   | 676               | 500                          | 176                                    | 1.828                     |
| 12           | 2033 | 3.535                                  | 100,0                                     | 0,478   | 1.689             | 524                               | 591                                  | 574                                | 1.689                        | 0,193   | 684               | 506                          | 178                                    | 1.867                     |
| 13           | 2034 | 3.544                                  | 100,0                                     | 0,487   | 1.728             | 536                               | 605                                  | 587                                | 1.728                        | 0,195   | 693               | 512                          | 180                                    | 1.908                     |
| 14           | 2035 | 3.553                                  | 100,0                                     | 0,497   | 1.767             | 548                               | 618                                  | 601                                | 1.767                        | 0,197   | 701               | 519                          | 182                                    | 1.949                     |
| 15           | 2036 | 3.562                                  | 100,0                                     | 0,507   | 1.806             | 560                               | 632                                  | 614                                | 1.806                        | 0,199   | 710               | 525                          | 185                                    | 1.991                     |
| 16           | 2037 | 3.571                                  | 100,0                                     | 0,517   | 1.847             | 573                               | 647                                  | 628                                | 1.847                        | 0,201   | 719               | 532                          | 187                                    | 2.034                     |
| 17           | 2038 | 3.580                                  | 100,0                                     | 0,528   | 1.889             | 586                               | 661                                  | 642                                | 1.889                        | 0,203   | 728               | 539                          | 189                                    | 2.078                     |
| 18           | 2039 | 3.589                                  | 100,0                                     | 0,538   | 1.932             | 599                               | 676                                  | 657                                | 1.932                        | 0,205   | 737               | 545                          | 192                                    | 2.123                     |
| 19           | 2040 | 3.598                                  | 100,0                                     | 0,549   | 1.975             | 612                               | 691                                  | 672                                | 1.975                        | 0,207   | 746               | 552                          | 194                                    | 2.169                     |
| 20           | 2041 | 3.607                                  | 100,0                                     | 0,560   | 2.020             | 626                               | 707                                  | 687                                | 2.020                        | 0,210   | 756               | 559                          | 196                                    | 2.216                     |

Fonte: Autores, 2021

Os resultados dos três cenários construídos, no que diz respeito à geração e recuperação de resíduos domiciliares são sintetizados no gráfico a seguir.

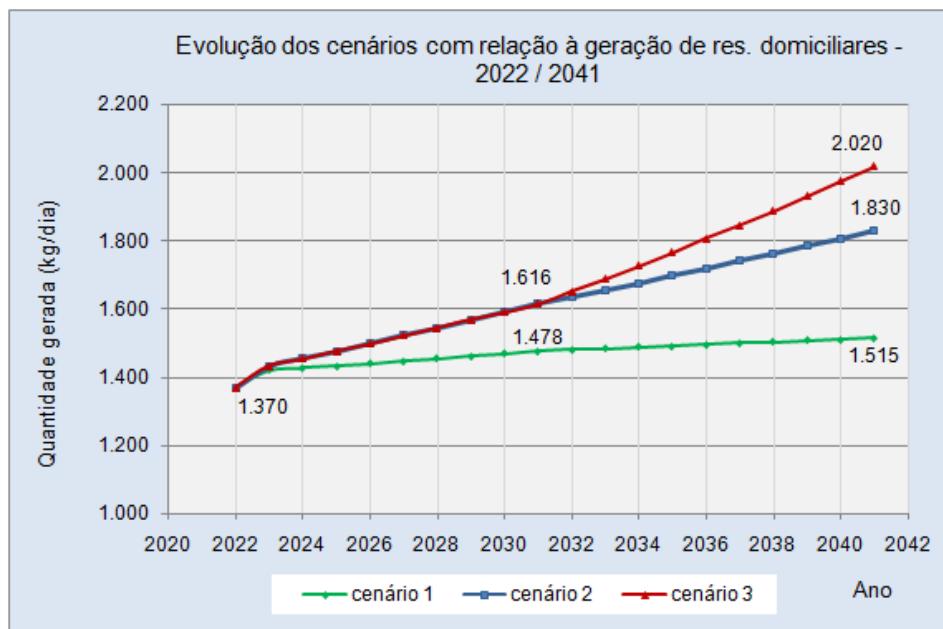


Figura 36 - Evolução da quantidade diária de resíduos domiciliares nos cenários

Fonte: autor

Fica evidente que o *Cenário 3* – que conjuga a inoperância local em relação à redução e recuperação de resíduos com um forte crescimento econômico que geraria um incremento na taxa de resíduos de 1% ao ano na primeira década e 2% ao ano na segunda – retrata a pior situação, na qual há uma geração crescente e continuada da quantidade de resíduos que chega a 2.020kg/dia em final de plano, o que corresponde a um acréscimo de 47% a mais do que no início de plano (ano 2022), fato que, caso ocorra, deve impactar fortemente os custos operacionais da gestão municipal, sobretudo em função das dificuldades crescentes de transporte e de destinações finais adequadas, especialmente em aterros sanitários.

O *Cenário 2* – que conjuga a mesma inoperância local em relação à redução e recuperação de resíduos um crescimento econômico que geraria um incremento na taxa de resíduos de 1% ao ano durante todo o horizonte do plano – apresenta uma situação pouco melhor do que a do *Cenário 3*, contudo, ainda resultaria num incremento de 34% da quantidade de resíduos em 2020, ou seja, em relação aos 1.370kg/dia, o que também realça o volume significativo de recursos a despender com o transporte e destinação final.

O Cenário 1 é o que retrata a situação a qual o PMGIRS deve apostar, ou seja, na proficiência do município em relação à redução / recuperação de resíduos sólidos que chega progressivamente a 50% do total de orgânicos e 50% do total de recicláveis secos em 2041. Contudo, também não deixa de computar a elevação das quantidades de resíduos com o aumento da população do município. Nessa situação verifica-se que o resultado da quantidade de resíduos a coletar em final de plano é de 1.515kg/dia, o que corresponde a um acréscimo percentual de 11% a mais do que em 2020.

Conclui-se, sem dúvidas, que este último cenário citado, o Cenário 1, por sua característica inovadora, se apresente como o que melhor subsidia o desenvolvimento do Plano em questão, conjugado, obviamente, a uma condição exequível dos serviços ao longo do horizonte, cujos investimentos e demais recursos operacionais possam ser condizentes com as capacidades apontadas neste diagnóstico.

## **5.2. Evolução do cenário para os resíduos da construção civil - RCC**

Mantendo-se um incremento anual de 1% sobre a quantidade de resíduos de construção civil gerados em 2020 e conjugando-se com um aproveitamento estimado em 50%, encontram-se os resultados expostos na tabela seguinte.

Vale atentar ao fato de que, caso não se efetive a reutilização ou reciclagem dos RCC é previsto para final de Plano (2041) uma quantidade média de 1.188 kg/dia a armazenar de forma adequada, a qual, no entanto, demandará o recolhimento de aproximadamente 2.400 kg/dia de entulho, valor 33% maior do que o atual.

Tabela 22 - Cenário considerado realístico para os res. construção civil, 2022/2041

| Ordem | Ano  | Evolução populacional | Evolução do per capita referente à RCC | Quantidade de entulho gerada | Percentual de recuperação de RCC | Quant. RCC a ser armazenada e disposta de forma adequada |
|-------|------|-----------------------|--|------------------------------|----------------------------------|--|
|       |      | (habitantes)          | (kg/hab./dia)                          | (kg/dia)                     | (%)                              | (kg/dia)   |
| -     | 2020 | 3.330                 | 0,54                                   | 1.798                        | 50%                              | 899  |
| -     | 2021 | 3.347                 | 0,54                                   | 1.807                        | 50%                              | 904  |
| 1     | 2022 | 3.363                 | 0,55                                   | 1.834                        | 50%                              | 917  |
| 2     | 2023 | 3.380                 | 0,55                                   | 1.862                        | 50%                              | 931  |
| 3     | 2024 | 3.397                 | 0,56                                   | 1.890                        | 50%                              | 945  |
| 4     | 2025 | 3.414                 | 0,56                                   | 1.918                        | 50%                              | 959  |
| 5     | 2026 | 3.431                 | 0,57                                   | 1.947                        | 50%                              | 974  |
| 6     | 2027 | 3.448                 | 0,57                                   | 1.976                        | 50%                              | 988  |
| 7     | 2028 | 3.466                 | 0,58                                   | 2.007                        | 50%                              | 1.003  |
| 8     | 2029 | 3.483                 | 0,58                                   | 2.037                        | 50%                              | 1.018  |
| 9     | 2030 | 3.500                 | 0,59                                   | 2.067                        | 50%                              | 1.034  |
| 10    | 2031 | 3.518                 | 0,60                                   | 2.098                        | 50%                              | 1.049  |
| 11    | 2032 | 3.527                 | 0,60                                   | 2.125                        | 50%                              | 1.062  |
| 12    | 2033 | 3.535                 | 0,61                                   | 2.151                        | 50%                              | 1.075  |
| 13    | 2034 | 3.544                 | 0,61                                   | 2.178                        | 50%                              | 1.089  |
| 14    | 2035 | 3.553                 | 0,62                                   | 2.205                        | 50%                              | 1.103  |
| 15    | 2036 | 3.562                 | 0,63                                   | 2.233                        | 50%                              | 1.117  |
| 16    | 2037 | 3.571                 | 0,63                                   | 2.261                        | 50%                              | 1.131  |
| 17    | 2038 | 3.580                 | 0,64                                   | 2.289                        | 50%                              | 1.145  |
| 18    | 2039 | 3.589                 | 0,65                                   | 2.318                        | 50%                              | 1.159  |
| 19    | 2040 | 3.598                 | 0,65                                   | 2.347                        | 50%                              | 1.174  |
| 20    | 2041 | 3.607                 | 0,66                                   | 2.377                        | 50%                              | 1.188  |

Fonte: Autores, 2021

## 6. Identificação de áreas favoráveis p/disposição final ambientalmente adequada

Partindo do princípio que uma unidade de disposição final adequada, como um aterro sanitário, deve ser planejada para uma demanda temporal de, no mínimo 10 anos, sendo o ideal a previsão acima de 20, é relevante ter-se como base os resultados dos cenários estudados no item anterior.

Verifica-se assim que, mesmo para o pior dos cenários – o terceiro, no qual o município não implantaria qualquer ação ou programa para reduzir ou reciclar os resíduos – é estimada uma geração máxima, em 2041, de 2,020 toneladas por dia a serem aterradas, situação que facilita ao município a opção de adotar uma rota tecnológica baseada na implantação de um *Aterro Sanitário de Pequeno Porte* (ASPP), amparado legalmente pela Norma ABNT NBR 15.849/2010 que limita este tipo de unidade em até 20 toneladas/dia.

Parece importante ressaltar que a opção de ASPP prevê, inclusive, a possibilidade de dispensa de alguns elementos construtivos do aterro sanitário convencional, como por exemplo, da impermeabilização “complementar” da base, desde que se atendam aos critérios para escolha da área, sobretudo, no que diz respeito à permeabilidade do solo no local associada ao regime de chuvas. Isso poderia significar uma sensível redução dos custos de implantação da unidade, contudo, salienta-se que, assim como nos aterros convencionais, os *custos operacionais* nos aterros de pequeno porte podem ter expressivo peso no orçamento municipal, além do que demandam uma capacidade técnica-operacional e institucional/gerencial que a prefeitura de Pequeri – assim como a maior parte dos pequenos municípios brasileiros - no momento, não dispõe. Muitas vezes a opção de se utilizar uma estação de transbordo para transferência dos resíduos a distâncias maiores se mostra mais cômoda e com mais vantagens econômicas para o município.

Aliás, esta foi a decisão do governo municipal em 2014/2015, quando operava, por conta própria, um aterro controlado. Segundo relato de gerentes, já naquela época intensa pesquisa de áreas para instalação de um aterro já haviam sido realizadas no município, não sendo encontrada nenhuma área que atendesse aos critérios técnico-ambientais, políticos, sociais e econômicos. Tanto assim que o aterro controlado mencionado, operado àquela época, era localizado no município de Mar de Espanha, em área particular arrendada pela Prefeitura Municipal de Pequeri.

Também é relevante mencionar as dificuldades para sua operação, monitoramento, manutenção e licenciamento; tanto em relação aos equipamentos necessários mesmo esporadicamente (pá carregadeira, trator de esteiras, caminhão e retroescavadeira), quanto em relação às dificuldades com a falta de capacitação técnica para o gerenciamento e realização do controle ambiental do aterro. Esses fatores foram determinantes para que, desde então, a Prefeitura de Pequeri passasse a encaminhar os resíduos coletados para um aterro sanitário privado, o da União Recicláveis Rio Novo, utilizado até hoje.

Como já mencionado, tratando-se de ASPP, outro fator relevante para sua adoção, se refere aos custos. Este tipo de unidade pode até ter um custo de implantação bem mais reduzido do que de um aterro convencional (aos moldes da NBR 13.896/97), contudo, somente seu custo operacional (não incluído custo de aquisição de terreno e implantações periódicas do aterro) não ficaria por menos que

R\$270/tonelada<sup>3</sup> na melhor das hipóteses. Para se ter ideia, partindo do princípio de que a melhor concepção para uma unidade desse porte é um aterro em valas e que, para uma vida útil de 20 anos seria necessário uma área de 4 a 5 hectares estima-se que só o terreno possa significar custo mínimo de R\$100mil.

Elevando o grau de complexidade para efetivação desta alternativa de instalação de um ASPP no território municipal e afora as dificuldades de se resolver ou contornar os aspectos políticos e sociais tradicionalmente envolvidos na escolha de área para esta finalidade, tal como o receio de desvalorização das áreas no entorno, município de Pequeri contaria com alguns aspectos técnicos especialmente difíceis de resolver, sobretudo quando conjugados. Além disso, vale ressaltar aspectos que, dentre outros, podem ser considerados determinantes e significar fortes empecilhos à implantação do aterro sanitário no município. São eles:

- o relevo pouco plano ou semi-ondulado, que facilitaria a implantação das valas. Convém lembrar que a maior parte da malha urbana municipal está situada ao longo do vale do Rio São Pedro, que é uma das poucas extensões de terras com tal classificação dentro do município;
- a escassez de estradas pavimentadas ou em boas condições de tráfego que possibilitem um acesso fácil, rápido e permanente aos veículos normalmente pesados da limpeza urbana;
- os principais e maiores cursos d’água do município são classificados como Classe 1 (Córrego da Serra, Ribeirão São Pedro e Rio Cágado), fato que impõe condições mais restritivas para a instalação de quaisquer unidades com o potencial poluidor do porte de um aterro sanitário em suas bacias hidrográficas. Sem contar ainda com a situação do Ribeirão Caguincho, cujo enquadramento como Classe Especial sequer permite o lançamento de quaisquer efluentes em sua bacia; e finalmente
- a abrangência da Área de Segurança Aeroportuária – ASA – do aeródromo privado denominado Dr. Saulo Villela, localizado em Juiz de Fora (*ver Figura 13*), a qual imputa considerável dificuldade de licenciamento ambiental.

---

<sup>3</sup> Custo reajustado de operação de ASPP. Fonte: Estudo de concepção de serviços de infraestrutura de sistemas integrados de destinação final de resíduos sólidos urbanos, Programa PAC SANEAMENTO MUNICÍPIOS / CAIXA / SEDRU / COPASA, elaborado por ZELO AMBIENTAL, março/ 2016

Outra alternativa que poderia significar algum ganho de escala e com isso um custo operacional mais otimizado para a destinação final dos resíduos seria a implantação de um aterro sanitário pelo CIESP – Consórcio Intermunicipal de Especialidades – ao qual Pequeri faz parte. Contudo, as negociações do Consórcio com todos os integrantes resultaram apenas na realização de uma licitação que faculta aos municípios encaminharem seus resíduos para o aterro da mesma empresa já atuante na região, a União Recicláveis Rio Novo, ao preço de R\$128 por tonelada de resíduo entregue na sua unidade em Leopoldina/MG.

## **7. Soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios**

### **7.1. Proposta de consorciamento sugerida no PRE-RSU**

Segundo o Plano Preliminar de Regionalização da Gestão de Resíduos Sólidos – PRE-RSU - para o Estado de Minas Gerais financiado pelo Governo Federal em parceria com o Estado de Minas e elaborado pela empresa Myr Projetos Sustentáveis em 2009, o município de Pequeri se encontra alocado no AGRUPAMENTO 152 do CONSÓRCIO 45 – JUIZ DE FORA. Conforme este documento 7 (sete) municípios contíguos integrariam este agrupamento: Pequeri, Bicas, Mar de Espanha, Senador Cortes, Maripá de Minas, Argirita e Guarará, conforme pode ser visto na figura seguinte.

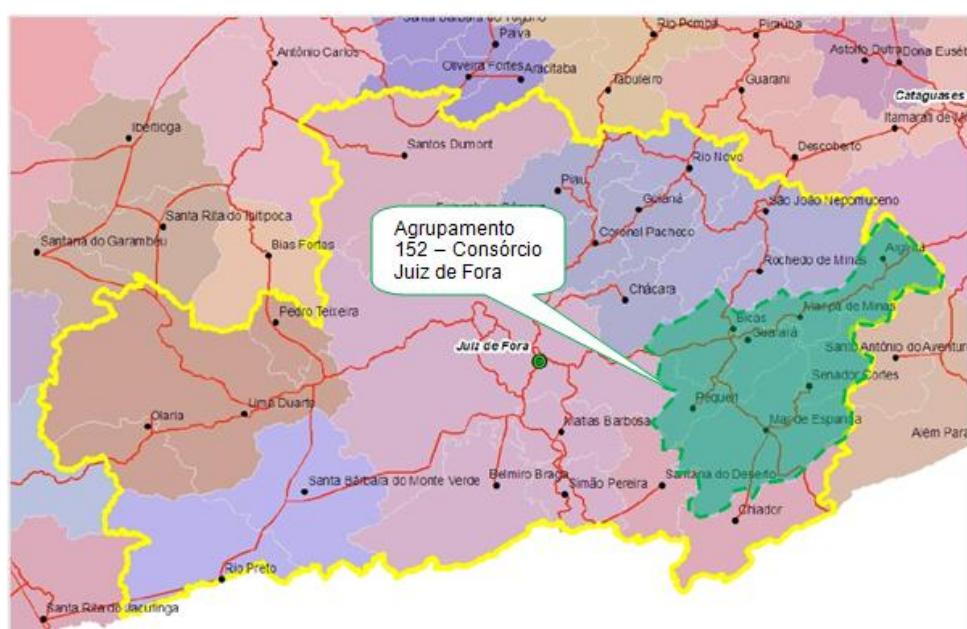


Figura 37 - Agrupamento 152 do Consórcio 45 Juiz de Fora - Plano Preliminar de Regionalização

Contudo, vale lembrar que o citado Plano (PRE-RSU) não se constituiu como uma obrigação institucional dos municípios. Tratava-se apenas de uma indicação de consorciamento que sinalizava, à época (2009), uma maior possibilidade de viabilidade técnica-econômica para o compartilhamento de capacidades dos municípios conjugada com um sistema rodoviário bem integrado, fato que otimizaria, principalmente, a questão da destinação final dos resíduos em um aterro sanitário.

No entanto, a dinâmica regional acabou por resultar na instituição de um consórcio intermunicipal com vários integrantes citados no PRE-RSU, exceto Argirita, além de outros do entorno, configurando um número bem maior de participantes que se uniram para, inicialmente, suprir suas carências e compartilhar suas capacidades no campo das especialidades medicas.

## **7.2. Consórcio CIESP**

Daí surgiu o CIESP – Consórcio Intermunicipal de Especialidades – que foi constituído em abril de 2005 como resposta às necessidades efetivas dos municípios da região. Criado com personalidade jurídica de Direito Público, na forma de Associação Pública, possui sua sede na cidade de Bicas, estado de Minas Gerais. Iniciou suas atividades na área da Saúde Pública para atender toda uma região de saúde da Zona da Mata mineira ([site CIESP, 2021](#)), e aos poucos foi ampliando seu leque de ações para o setor de iluminação pública, gerência de Centros de Atenção Psicossocial – CAPS, gerenciamento da frota do Serviço Estadual de Transporte em Saúde – SETS, implantação do Serviço de Inspeção Regional com certificação de produtos regionais e, dentre outros, a compra conjunta e licitação compartilhada, esta última, aliás, responsável pela contratação do serviço de transbordo, transporte e destinação final do lixo urbano de alguns entes consorciados.

O CIESP era inicialmente composto por 9 (nove) integrantes: Bicas, Descoberto, Guarará, Mar de Espanha, Maripá de Minas, Pequeri, Rochedo de Minas, São João Nepomuceno e Senador Cortes. Posteriormente também passou a integrá-lo o município de Chiador, desde junho de 2017 e o município de Varginha, desde o início de 2019.

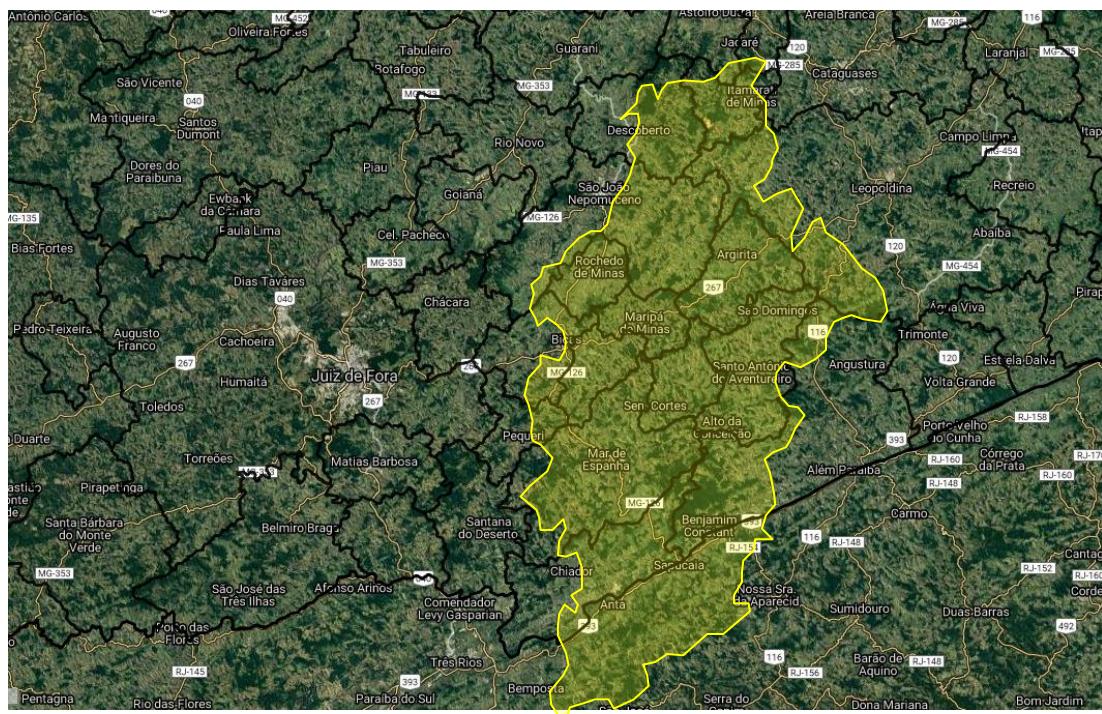


Figura 38 - Municípios contíguos que integram o CIESP, exceto Varginha

Fonte: Zelo ambiental, a partir do Google Maps, 2021

Interessante notar a adesão do município de Varginha, que se encontra a mais 350 km de Bicas, sede do Consórcio. Esta adesão ao CIESP se deu por motivos do caráter multifinalitário do Consórcio que, no caso específico faz o compartilhamento de ações relacionadas ao contrato de iluminação pública e à parceria de operação do Selo de Inspeção Municipal. Contudo, para o setor de resíduos urbanos, trata-se de uma situação de difícil atuação conjugada ou compartilhada devido à distância excessiva entre o município em questão e o bloco dos 10 integrantes contíguos.

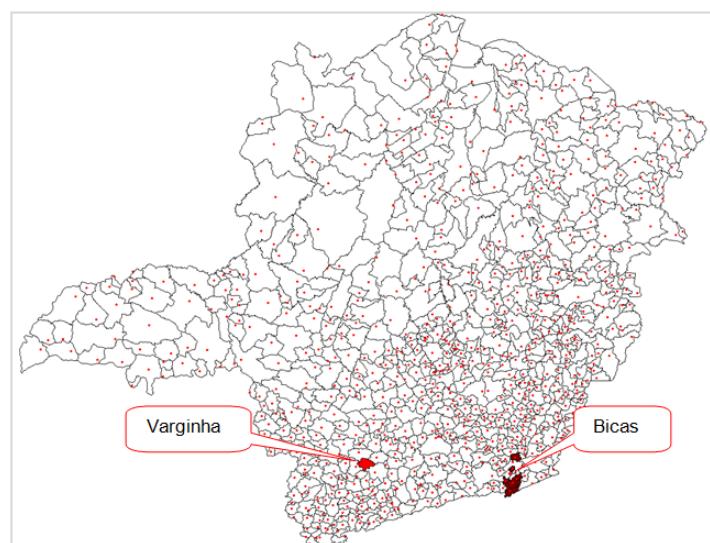


Figura 39 – CIESP: municípios próximos a Bicas e município de Varginha  
Zelo Ambiental a partir do site <http://idesisema.meioambiente.mg.gov.br>, acesso, ago21

A integração entre os municípios do bloco contíguo é feita, sobretudo, pelas rodovias BR 267 (rodovia Vital Brasil) e MG 126. A distância média entre cada sede municipal à sede do Consórcio gira em torno de 23 km, o que é altamente favorável às ações relacionadas aos resíduos sólidos, exceto, como já dito, para o caso do município de Varginha.

Tabela 23 - Integrantes do Consórcio CIESP

| Ordem                     | Município           | Pop. total (2017) | Distância à sede (km) |
|---------------------------|---------------------|-------------------|-----------------------|
| 1                         | Bicas               | 14.545            | -                     |
| 2                         | Chiador             | 2.789             | 45                    |
| 3                         | Descoberto          | 5.047             | 37                    |
| 4                         | Guarará             | 3.938             | 4                     |
| 5                         | Mar de Espanha      | 12.743            | 24                    |
| 6                         | Maripá de Minas     | 2.979             | 15                    |
| 7                         | Pequeri             | 3.347             | 19                    |
| 8                         | Rochedo de Minas    | 2.293             | 16                    |
| 9                         | São João Nepomuceno | 26.538            | 27                    |
| 10                        | Senador Cortes      | 2.049             | 23                    |
| 11                        | Varginha            | 134.364           | 350                   |
| <i>total da população</i> |                     | 210.632           |                       |

Fonte: IBGE e Zelo Ambiental, 2021

Importante ainda destacar que o CIESP é composto por ampla maioria de municípios de pequeno porte populacional, fato que para o setor de Resíduos Sólidos impõe maior rigor aos estudos de viabilidade, especialmente em se tratando de compartilhamento de um aterro sanitário, por exemplo. Em seu bloco contíguo o Consórcio abriga um total de 76.268 habitantes (IBGE, 2017), cuja geração atual de resíduos não passaria muito de 50 toneladas por dia, quantitativo que deixa a desejar em termos de economia de escala para construção e operação de um aterro sanitário.

Apesar da distância excessiva ao bloco de municípios a participação de Varginha no Consórcio pode, por outro lado, contribuir nas questões ligadas a aterro sanitário, uma vez sabido que o referido município tem um aterro sanitário próprio, operado pela COPASA de forma exemplar e inédita no Estado de Minas Gerais.

No caso do Consórcio CIESP chama atenção o fato de as ligações rodoviárias entre eles são especialmente favoráveis, contando com a existência de acessos pavimentados e de curtas distâncias entre os membros do bloco. Aliás, nesse sentido, algumas ações bastante consistentes poderiam contribuir significativamente

para a **racionalização dos meios de transporte** dos resíduos dos municípios integrantes, dentre as quais:

- a exigência da implantação de sistema de pesagem de resíduos na atual estação de transbordo por parte da empresa responsável, com vistas a que cada município tenha conhecimento sistemático das quantidades enviadas, e/ou
- a elaboração de estudos de logística no sentido de se avaliar a implantação de uma estação de transbordo do próprio consórcio, não impossibilitando que ela pudesse ser operada de forma terceirizada. De todo jeito, entende-se que o Consórcio possa inferir os custos de todos os municípios com o transporte e propor soluções de sua racionalização.

Além disso, é de fundamental importância que o Consórcio exerça atividades de *fiscalização e controle sobre a unidade de transbordo, sobre o transporte dos resíduos e sobre o aterro sanitário* da empresa União Recicláveis Rio Novo, uma vez que há uma responsabilidade compartilhada dos municípios com estes serviços licitados pelo CIESP. Nesse sentido é imprescindível a manutenção de um contato direto e freqüente com o órgão ambiental, a FEAM.

Contudo, são diversas as ações e programas que o Consórcio CIESP pode oferecer aos seus integrantes, contudo uma das mais importantes seja precisamente a de **oferecer o suporte técnico e capacitação de equipes locais para a implementação do PMGIRS, tanto para Pequeri quanto para os demais municípios**. Trata-se de uma medida que poderá viabilizar uma série de contratações de assessorias técnicas especializadas para a capacitação das equipes locais que, em última instância, serão os responsáveis pela implementação dos Planos de Gestão Integrada. Assessorias que atuem, sobretudo no **sentido de transmitir o conhecimento, a troca de experiências e as boas práticas** vinculadas, dentre outras:

- à capacitação para elaboração e implantação ou melhorias de estruturas físicas (unidades de compostagem, galpões de triagem, PEVs, unidades de transbordo, etc);
- à capacitação para fiscalização dos estabelecimentos sujeitos à logística reversa e planos de gerenciamento, unidades de recebimento de pequenos volumes (PEVs), dentre outras;

- à capacitação para implantação de sistemas de controle e medições dos serviços e contratados; e
- à **capacitação para o acompanhamento, monitoramento e controle social da implementação do PMGIRS**, como um dos mais relevantes.

Ainda como medidas atribuíveis ao Consórcio vale trazer à tona as informações do SNIS que, por sua vez, se baseiam nas ações que outros consórcios públicos têm tomado pelo país afora e que podem se constituir objetos de discussão e análise:

- implantação e operação de coleta convencional e seletiva de resíduos domiciliares;
- implantação e operação de coleta de resíduos de construção civil, gestão de aterros de resíduos de construção, reciclagem de entulhos e revitalização de áreas ocupadas por esses resíduos;
- implantação de coleta e tratamento de resíduos dos serviços de saúde;
- realização de coleta e destinação de pneus inservíveis e outros resíduos sujeitos à logística reversa;
- capacitação técnica de pessoal para atuação nos municípios;
- atuação na mobilização social e em programas de educação ambiental;
- compartilhamento de máquinas e veículos;
- contratação de consultoria e capacitação técnica dos gestores municipais;
- elaboração de planos regionais vinculados a resíduos soldos;
- capacitação e preparação de gestores para captação de recursos financeiros;
- apoio técnico junto a processos de licenciamento ambiental das unidades dos sistemas locais.

## **8. Identificação dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específico ou ao sistema de logística reversa**

Diferentemente do Plano de Gestão Municipal, a Política Nacional de Resíduos Sólidos define também categorias de geradores sujeitos a apresentação de **planos de gerenciamento específico** para seus respectivos resíduos. Ou seja, enquanto o plano de gestão tem âmbito municipal ou regional e contempla todos os tipos de resíduos sólidos gerados no município ou região, considerando dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social para as soluções, o plano de gerenciamento abrange determinados geradores de resíduos, de forma particular, sendo

caracterizado pelas ações exercidas por estes geradores desde a coleta até a destinação final adequada dos seus rejeitos, passando pelo transporte, transbordo e tratamento dos seus resíduos.

Além disso, a mesma Política define alguns tipos de resíduos **sujeitos à logística reversa**, ou seja, para os quais já existe um Acordo Setorial firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, visando a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto. Ou, nas palavras da FEAM 2019, acordos que têm como objetivos viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos ao setor empresarial que o gera, incentivar a substituição dos insumos por outros que não degradem o ambiente, incentivar a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis e criar condições para que as atividades produtivas alcancem níveis elevados de eficiência e sustentabilidade.

Vale destacar que, tanto para os geradores de resíduos sujeitos ao plano de gerenciamento específico quanto para os que atuam com resíduos da logística reversa, a prefeitura deverá introduzir uma rotina de procedimentos no seu trâmite de solicitação de alvarás de forma que, somente serão liberados tais licenças após a análise e aprovação dos respectivos planos apresentados pelos estabelecimentos até então identificados nas tabelas seguintes ou outros ainda por identificar.

Salienta-se também que o licenciamento no órgão ambiental estadual não substitui o alvará ou suprime a prefeitura de tal exigência e, obviamente, não suprime o estabelecimento de apresentar os documentos para análise.

### **8.1. Empreendimentos sujeitos à elaboração de planos de gerenciamento específico**

Em atendimento ao Art. 20 da Lei nº 12.305/10, foi realizado pela consultoria em conjunto com a Prefeitura, o levantamento dos empreendimentos sujeitos aos planos de gerenciamento, o qual identificou até o momento como potenciais integrantes desse grupo, os empreendimentos seguintes agrupados por tipo de resíduo gerado.

Tabela 24 - Empreendimentos geradores de resíduos dos serviços de saneamento

| <b>a) Resíduos dos serviços de saneamento básico</b>           |                                       |  |                             |                                  |
|--|---------------------------------------|--|-----------------------------|----------------------------------|
| Estabelecimento sujeito a elaboração de plano de gerenciamento |                                       | Tipo de estabelecimento ou atividade   | Natureza do estabelecimento | Endereço                         |
| 1  | Prefeitura Municipal de Pequeri (PMP) | Limpeza de bueiros, margens de córregos e elementos do sistema de drenagem pluvial e ETE, caso venha a ter | pública                     | Praça Doutor Potsch, 27 - Centro |
| 2  | COPASA                                | Tratamento de água da cidade (ETA)   | pública                     | Rua Manoel Gervásio, Centro      |

Fonte: Zelo Ambiental e Prefeitura Mun. de Pequeri, 2021

Em relação à COPASA vale comentar que a empresa ainda não conta com uma Unidade de Tratamento de Resíduos – UTR – para sua ETA em Pequeri. Os resíduos sólidos ou semissólidos gerados nos processos de limpeza de seus filtros e decantadores são descarregados diretamente no curso d’água. De acordo com as informações também da empresa, não há projeto de curto prazo de implantação desse tipo de unidade em Pequeri e nem nas pequenas cidades, fato preocupante que deverá levar a Prefeitura, juntamente com outros órgãos públicos - como o Ministério Público - e sociedade em geral a pressionar a COPASA para o cumprimento da citada Lei Federal.

Por parte da prefeitura há uma reduzida geração de resíduos de limpeza dos elementos de drenagem urbana, os quais são encaminhados corretamente para o aterro sanitário. Contudo, resta ainda a implantação de sistema de tratamento de esgotos sanitários na cidade, cuja ação não está prevista a curto ou médio prazo.

Tabela 25 - Empreendimentos geradores de resíduos industriais

| <b>b) Resíduos industriais</b> |  |                                      |               |  |
|--------------------------------|--|--------------------------------------|---------------|--|
|                                | Estabelecimento sujeito a elaboração de plano de gerenciamento | Tipo de estabelecimento ou atividade | Administração | Endereço   |
| 1                              | Aliança Têxtil Ltda-EPP  | tecelagem                            | privada       | Rua Nair Temponi, 56-bairro Nova Pequeri                   |
| 2                              | Dubel Facções Ind e Com. de Roupas Ltda                        | confecções / roupas íntimas          | privada       | Rua Ewaldo de Castro, 304 - Centro                         |
| 3                              | Três Guris Confecções (Padrão & Marinho confecções)            | confecções / roupas íntimas          | privada       | Rua Victor Belford Arantes, 498                            |
| 4                              | Indústria Têxtil e Confecções Fatyny Ltda                      | confecções / roupas íntimas          | privada       | Rua Santa Rita, 741  |
| 5                              | Mirian de Paula Costa Confecção-ME                             | confecções / roupas íntimas          | privada       | Rua Manoel Gervásio, s/nº - Centro                         |
| 6                              | Mistick Confecções   | confecções / roupas íntimas          | privada       | Rua Prefeito Arantes Filho, 366- Centro                    |
| 7                              | Facção da KIKI   | confecções / roupas íntimas          | privada       | Praça Flora, centro  |
| 8                              | Ind. e Com Malhas Pinguim Ltda                                 | confecções / roupas íntimas          | privada       | Rua Santa Rita 741   |
| 9                              | Liberty Confecções   | confecções / roupas íntimas          | privada       | Rua Ver. Joaquim Machado Junior, s/nº- bairro Nova Pequeri |

Fonte: Zelo Ambiental e Prefeitura Mun. de Pequeri, 2021

Vale comentar que por ocasião das visitas aos estabelecimentos industriais ficou evidente que o empresariado local tem ciência de suas responsabilidades legais perante a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/10) e que já busca, em experiências de empresas similares localizadas em cidades vizinhas (Nepomuceno, Mar de Espanha e outras), soluções associativas que promovam ganho de escala para o armazenamento e destinação adequada dos seus resíduos industriais, fato que pode facilitar e oportunizar, inclusive, a elaboração de um Plano de Gerenciamento para o conjunto das malharias de Pequeri.

Tabela 26 - Empreendimentos geradores de resíduos de serviços de saúde

| <b>c) Resíduos de serviços de saúde</b>                        |  |  |               |                         |
|--|--|--|---------------|-------------------------|
| Estabelecimento sujeito a elaboração de plano de gerenciamento |  | Tipo de estabelecimento ou atividade                         | Administração | Endereço                |
| 1  | Hospital São Pedro – UBS (PMP)               | Unidade básica c/atividade ambulatorial e de atenção à saúde | pública       | Rua Fernando Magri, 360 |
| 2  | Programa Saúde da Família Viver Melhor (PMP) | Unidade básica   | pública       | Rua Lino Granato, 120   |
| 3  | Centro Municipal de Fisioterapia(PMP)        | Centro de especialidade                                      | pública       | Rua Fernando Magri, 360 |
| 5  | Ferraz e Haber Serv. Odontológicos           | Consultório  | privada       | Rua Manoel Gervasio, 20 |
| 6  | Drogaria Vitória de Pequeri                  | Farmácia/drogaria  | privada       | Rua Manoel Gervasio, 70 |

Fonte: Zelo Ambiental e Prefeitura Mun. de Pequeri, 2021

Vale esclarecer que, no caso dos estabelecimentos públicos, o PGRSS que estava em andamento contempla todas as três unidades de saúde municipais, duas delas funcionando numa mesma edificação – o hospital e o centro de especialidades.

Outros dois estabelecimentos identificados no Diagnóstico não se encontram mais ativos em Pequeri. São eles: os consultórios RFN Medicina Ltda ME e Ferraz e Haber Serviços Odontológicos.

Relevante dizer que no caso dos resíduos dos serviços de saúde vigora a Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 306/04 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - que dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento desses resíduos, bem como para realização do monitoramento e a avaliação do seu PGRSS. Além da referida resolução, destaca-se também como significativo instrumento, o Manual de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde, elaborado pela Fundação Escola de Sociologia e Política - FESPSP com a orientação técnica da ANVISA.

Tabela 27 - Empreendimentos geradores de resíduos de mineração

| <b>d) Resíduos de mineração</b>                                |                                      |  |               |                                      |
|--|--------------------------------------|--|---------------|--------------------------------------|
| Estabelecimento sujeito a elaboração de plano de gerenciamento |                                      | Tipo de estabelecimento ou atividade   | Administração | Endereço                             |
| 1  | Empresa de Mineração Santa Rosa Ltda | Fabricação e exportação de produtos minerais, não metálicos (beneficiamento de quartzo e varita) | privada       | Rua Purificação marquês Arantes, 749 |

Fonte: Zelo Ambiental e Prefeitura Mun. de Pequeri, 2021

Conforme informado pela empresa por ocasião da elaboração do Diagnóstico Participativo (Produto 3), ela já dispõe de um Plano de Gerenciamento de Resíduos devidamente aprovado pela SUPRAM de Ubá/MG, cabendo, portanto, sua apresentação e submissão à Prefeitura Municipal.

Tabela 28- Estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos

| <b>e) Resíduos de óleos e lubrificantes</b>                    |  |  |               |                                   |
|--|--|--|---------------|-----------------------------------|
| Estabelecimento sujeito a elaboração de plano de gerenciamento |  | Tipo de estabelecimento ou atividade                                     | Administração | Endereço                          |
| 1  | Auto Posto São Pedro de Pequeri        | comercio varejista de combustíveis, lubrificação , lavagem e borracharia | privada       | Rua Manoel Gervásio, 107 - Centro |
| 2  | Empresa de Transporte Lalupe           | transportadora de cargas   | privada       | Rua Juvenal Ferreira Marquês, 230 |
| 3  | Borracharia do Muca                    | borracharia e troca de óleo  | privada       | Rua Manoel Gervásio,Centro        |
| 4  | Pref. Municipal de Pequeri (Sec.Obras) | troca de óleo e oficina mecânica em geral                                | pública       | Rua Santa Rita, s/n               |

Fonte: Zelo Ambiental e Prefeitura Mun. de Pequeri, 2021

Tabela 29 - Estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos não perigosos, mas não equiparados aos res. domiciliares

| <b>f) Resíduos não perigosos, mas não equiparados aos domiciliares, por seu volume produzido</b> |                                      |  |               |                                      |
|--|--------------------------------------|--|---------------|--------------------------------------|
| Estabelecimento sujeito a elaboração de plano de gerenciamento                                   |                                      | Tipo de estabelecimento ou atividade   | Administração | Endereço                             |
| 1  | Supermercado da Terra                | comércio varejista não especializado   | privada       | Rua Manoel Gervásio, 96 - Centro     |
| 2  | Supermercado C & M                   | comércio varejista não especializado   | privada       | Rua Bonerges Dutra de Moraes, s/n    |
| 3  | Ind. e Com Malhas Pinguim Ltda       | confecções / roupas íntimas  | privada       | Rua Santa Rita 741                   |
| 4  | Empresa de Mineração Santa Rosa Ltda | Fabricação e exportação de produtos minerais, não metálicos (beneficiamento de quartzo e varita) | privada       | Rua Purificação Marquês Arantes, 749 |

Fonte: Zelo Ambiental e Prefeitura Mun. de Pequeri, 2021

Ressalta-se que a classificação dos estabelecimentos acima nesta categoria - de grandes geradores de resíduos não perigosos, mas não equiparados aos domiciliares - se deu por motivos de que seus respectivos quantitativos médios diários ofertados à coleta domiciliar da prefeitura ultrapassam um dos dois limites: volume de 200 litros/dia ou peso 50 kg/dia.

Outro aspecto relevante é que tanto a Ind. e Comércio Malhas Pingüim quanto a Empresa de Mineração Santa Rosa se enquadram simultaneamente nos critérios de grande gerador e estabelecimentos industriais.

Tabela 30 – Empresas de construção civil

| <b>g) Resíduos de empresas de construção civil</b>             |   |  |               |  |
|--|---|--|---------------|--|
| Estabelecimento sujeito a elaboração de plano de gerenciamento |   | Tipo de estabelecimento ou atividade       | Administração | Endereço   |
| 1  | Alpha Construções de Pequeri Ltda               | empreendimentos imobiliários e construções | privada       | Rua Afonso de Castro, 38, N. S. Aparecida                    |
| 2  | Mello Construtora Ltda                          | construção civil                           | privada       | Estrada Pequeri/Mar de Espanha, km 3 - Zona rural            |
| 3  | I.S.A. Construções Ltda                         | construção civil                           | privada       | Rua Vereador Joaquim Machado Júnior, 12, bairro Nova Pequeri |
| 4  | Crez Comércio e Construções Ltda                | construção civil                           | privada       | Rua José Guarize Filho, 164, bairro Nova Pequeri             |
| 5  | Pequeri Empreendimentos Imobiliários Ltda       | construção civil                           | privada       | Rua São Pedro, 157, Centro                                   |
| 6  | Padrão Construções e Reformas Ltda              | construção civil                           | privada       | Rua Malvino Matta da Costa, 102, bairro Nova Pequeri         |
| 7  | Shamar Engenharia Ltda                          | construção civil                           | privada       | Rua Juvenal Ferreira Marques, 107 - Centro                   |
| 8  | Prefeitura Municipal de Pequeri (Sec. de Obras) | construção civil                           | pública       | Rua Santa Rita, s/n  |

Fonte: Zelo Ambiental e Prefeitura Mun. de Pequeri, 2021

Cumpre salientar que é de todo interesse da administração atual do município que as atividades de recolhimento e destinação adequada dos resíduos de construção seja repassada à iniciativa privada, a qual tem condições de atender à demanda de forma bem mais eficiente do que a prefeitura. A começar pela necessidade de veículos e equipamentos exclusivos para este tipo de serviço que a prefeitura não dispõe e não pretende adquirir. Destacam-se o caminhão *brook* (caçambeiro) e determinada quantidade de caçambas estacionárias. Dessa forma a proposta existente é a de se ordenar o serviço de recolhimento até que, gradualmente, a iniciativa privada passe a atuar no município com equipamentos adequados e unidades de recebimento devidamente licenciadas e preparados para a reservação dos resíduos granulares e a correta destinação dos demais resíduos de construção. Caso contrário, ou seja, caso a prefeitura insista na prestação desse serviço deverá também providenciar o seu plano de gerenciamento de resíduos de construção civil.

Também se destaca a importância e imprescindibilidade da prefeitura passar a exigir quando da análise de processos de construção ou reforma, os dados referentes a todos os resíduos sólidos a serem gerados durante a obra, bem como suas quantidades estimadas, seu transportador e o seu destino, abrangendo tanto os agregados (solo, tijolos, blocos etc) até os restos de gesso e latas de tintas, solventes e outros que possam ser nocivos à saúde.

Tabela 31 – Estabelecimentos que detêm atividades agrossilvopastoris

| <b>i) Resíduos de estabelecimentos responsáveis por atividades agrossilvopastoris</b> |  |                                      |               |                                  |
|---|--|--------------------------------------|---------------|----------------------------------|
| Estabelecimento sujeito a elaboração de plano de gerenciamento                        |  | Tipo de estabelecimento ou atividade | Administração | Endereço                         |
| 1 Agropecuária Agrovet  |  | comércio de produtos de agropecuária | privada       | Rua Santa Rita, 23, Centro       |
| 2 Agropecuária Pequeri  |  | comércio de produtos de agropecuária | privada       | Rua Marcelino Tostes, 299 Centro |

Fonte: Zelo Ambiental e Prefeitura Mun. de Pequeri, 2021

Por ocasião da elaboração do Diagnóstico Participativo foi informado pelos dois primeiros integrantes que suas atividades mercantis não incluíam a comercialização de produtos agropecuários que exigissem o retorno das embalagens, contudo, caberá à prefeitura, por ocasião da fiscalização e validação de seus alvarás a devida fiscalização e exigência do plano de gerenciamento caso passem a contemplar esse tipo de produto. Tais estabelecimentos também dispõem em suas prateleiras de produtos veterinários, remédios de “pet shop”, os quais uma vez vencidos ou próximos à data de vencimento são recolhidos pelos próprios fabricantes que os compensa com desconto em medicamentos novos ou similares, com a finalidade de manterem a fidelização comercial.

Esclarece-se também que no município de Pequeri *não há estabelecimentos responsáveis por terminais de serviços de transporte*. Como mencionado no Diagnóstico Participativo há um ponto de ônibus na praça principal, não havendo qualquer edificação, abrigo ou estabelecimento vinculado.

## 8.2. Estabelecimentos sujeitos à logística reversa

Em atendimento ao Art. 33 da Política Nacional de Resíduos Sólidos também foram levantados pela consultoria em conjunto com a prefeitura municipal a relação de

---

empresas e estabelecimentos comerciais identificados como possíveis geradores de resíduos sujeitos ao sistema de logística reversa.

Dessa forma, cabe lembrar que, conforme a mesma Lei estão obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa - mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos - os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

- I – agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso;
- II – pilhas e baterias;
- III – pneus;
- IV – óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- V – lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- VI – produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Como são diversos tipos de resíduos que podem ser comercializados em diversos estabelecimentos de revenda, a seguir é apresentada a tabela com os possíveis empreendimentos até então identificados.

A tabela contém, inclusive, empresas já mencionadas como também sujeitas à elaboração de plano de gerenciamento específico, contudo, a prefeitura deverá proceder sistematicamente à sua atualização para a exigência de adequados procedimentos de recolhimento, armazenamento e devolução dos resíduos vinculados a sistemas de logística reversa.

Tabela 32 – Estabelecimentos sujeitos à implantação de procedimentos de logística reversa

| Estabelecimento sujeito à procedimentos de logística reversa |  | Tipo de estabelecimento ou atividade                                     | Endereço                                     |
|--|--|--|--|
| 1  | Agropecuária Agrovet                     | comércio produtos de agropecuária  | Rua Santa Rita, 23, Centro                   |
| 2  | Agropecuária Pequeri                     | comércio produtos de agropecuária  | Rua Marcelino Tostes, 299 Centro             |
| 3  | Casa Lotérica/ Armarinho Guarize Almeida | armarinho, pilhas e outros   | Praça Antero Dutra, 9 - centro               |
| 4  | Loja da Merinha Ltda                     | armarinho e outros   | Rua Santa Rita, 264, Centro                  |
| 5  | Loja da Taninha                          | armarinho, pilhas e outros   | Rua Lino Granapo, centro                     |
| 6  | NetpeqLtda Netlogica                     | eletrônicos, pilhas e baterias, dentre outros                            | Rua Prefeito Luiz Pessoa Bastos, 199, centro |
| 7  | Supermercado da Terra                    | comércio varejista não especializado                                     | Rua Manoel Gervásio, 96 - Centro             |
| 8  | Supermercado C & M                       | comércio varejista não especializado                                     | Rua Bonerges Dutra de Moraes, s/n            |
| 9  | Auto Posto São Pedro de Pequeri          | comércio varejista de combustíveis, lubrificação , lavagem e borracharia | Rua Manoel Gervásio, 107 - Centro            |
| 10   | Empresa de Transporte Lalupe             | transportadora de cargas   | Rua Juvenal Ferreira Marquês, 230            |
| 11   | Borracharia do Muca                      | borracharia e troca de óleo  | Rua Manoel Gervásio, Centro                  |
| 12   | Drogaria Vitória de Pequeri              | Farmácia/drogaria, pilhas  | Rua Manoel Gervásio, 70                      |
| 13   | Mercearia Cassia Junior Ltda             | comércio varejista não especializado, pilhas                             | Rua Manoel Gervásio, Nº 44                   |
| 14   | Mercadinho Campos                        | comércio varejista não especializado, pilhas                             | Rua Purificação Marques Arantes, 231         |

Fonte: Zelo Ambiental e Prefeitura Mun. de Pequeri, 2021

Visando a implantação de um sistema de logística reversa que possibilite aos comerciantes, empresários e usuários se conscientizarem dessas exigências legais e se conscientizarem da importância dos procedimentos de recolhimento, acondicionamento, armazenamento e destinação dos respectivos resíduos é previsto que a Prefeitura desenvolva um programa específico para sua implantação e fiscalização. Este programa deverá ser articulado com a representação das classes de comerciantes, associação comercial, setores da educação e outros atores julgados relevantes para a implantação gradual e harmoniosa do sistema que vai requerer adaptações e mudança de hábitos de todos os pequerienses.

## 9. Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados em serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

Cumpre ressaltar que para a elaboração deste item foi necessário basear-se nas informações coletadas e nas questões percebidas na fase de Diagnóstico, especialmente abordadas nas diversas reuniões públicas e do Comitê que caracterizaram aquela etapa do PMGIRS. Posteriormente tais informações foram validadas e complementadas nas várias reuniões de Prognóstico ocorridas depois do período de transição administrativa, com a participação do Executivo Municipal e membros do novo Comitê de Acompanhamento.

Na sequência um breve relato e avaliação da situação atual, a doação de um caminhão compactador por parte do DEMLURB de Juiz de Fora ao município de Pequeri e as discussões sobre o futuro sistema de coleta domiciliar e de coleta seletiva na cidade propiciaram a formulação de propostas concretas e bastante consistentes, a serem implementadas ao longo do horizonte temporal do presente Plano.

As propostas promovidas pela consultoria e discutidas exaustivamente com o Comitê de Acompanhamento do Plano e como público nas oficinas de Prognóstico vêm ao encontro da **ordem de prioridades que regem a Política Nacional de Resíduos Sólidos – a lei 12.305/10**, conforme esboçado abaixo.



Figura 40 – Ordem de prioridades da PNRS

Fonte: ICLEI, 2012

É nesse sentido que adiante serão descritos os procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotadas, especialmente na coleta domiciliar, serviço sobre o qual se concentra o maior grau de alterações.

### **9.1. Situação do serviço de coleta domiciliar**

Até então trata-se de um serviço regular – com frequência diária, de segunda a sexta, e horários pré-estabelecidos – e que tem uma cobertura de 100% da população urbana. Aos sábados e, por vezes também aos domingos, a coleta também é realizada apenas na zona comercial, no centro de Pequeri. Soma-se à população urbana atendida parte dos moradores da zona rural do município - em torno de mais 100 pessoas - que são atendidos pelo serviço de coleta domiciliar nas rotas localizadas nas proximidades do Sítio Shallon, do Sítio Dona Jocunda e nos loteamentos São Pedro e Nossa Senhora Aparecida, além da via localizada no prolongamento da rua da Secretaria de Obras. Estas coletas ocorrem de forma alternada, às segundas, quartas e sextas-feiras.

Normalmente a coleta se desenvolve às segundas-feiras, de 7 às 17 horas, redundando no dia de maior demanda de serviço que compensa a geração de resíduos no final de semana. Às terças e quintas-feiras o horário é reduzido até as 14 horas. Às quartas e sextas-feiras prossegue até por volta das 16 horas e aos sábados e domingos até as 10 horas.

A cidade é praticamente toda pavimentada e conta com boas condições de tráfego. Não existem favelas, assentamentos precários ou vias de difícil acesso em Pequeri, embora algumas poucas ruas íngremes e cobertas com pavimento de poliédricos imponham, em tempos chuvosos, acentuado grau de dificuldade para a execução do serviço de coleta domiciliar.

Também não há, na cidade, pontos de concentração de vendedores ambulantes (camelôs) ou pontos de feiras-livres.

A coleta domiciliar é feita em grande parte de sua rota através do descarregamento de tambores/bombonas de plástico nos quais os municíipes acondicionam seus saquinhos de lixo. Também ocorre em considerável extensão da rota, o acondicionamento dos resíduos em saquinhos colocados em cestas elevadas ou pendurados em muros, grades e portões.

Conforme informações da Prefeitura estão disponibilizados um total aproximado de 130 tambores em toda cidade, com capacidades de 150 a 200 litros. Estima-se que 30% da população se utilize de saquinhos individuais para acondicionar seus resíduos e oferecê-los à coleta.

Se esta coleta através de tambores pode gerar, por um lado, maior comodidade aos munícipes e maior eficiência; por outro, pode tornar-se um atrativo para a formação de pontos de lixo na cidade, além de, sob o ponto de vista ergométrico, também representa um sério risco ocupacional na medida em que esses tambores, por vezes, muito pesados, exigem esforço extra dos coletadores para despejá-los na carroceria do caminhão de coleta, que também tem uma altura elevada. Um procedimento recomendável nesse caso seria a retirada das bombonas (acompanhada de intensa campanha de esclarecimento público) e a adoção pelos moradores de recipientes de menor volume ou o acondicionamento dos resíduos em saquinhos individuais, por domicílio, como, aliás, já acontece em parte significativa da cidade (recomendação feita na fase de Diagnóstico).

A frota de coleta domiciliar era composta, normalmente, por 2 veículos de propriedade da Prefeitura, ambos caminhões em boas condições de conservação e manutenção, embora com altura de carga bastante elevada, especialmente para o lançamento das bombonas. As especificações detalhadas desses veículos estão no Diagnóstico Participativo (Produto 3 deste PMGIRS).

Vale também reprimir que, de acordo com relatos de servidores, acidentes de trabalho ocorreram em 2015 e 2019, sendo que, em ambos os casos houve a queda do caminhão de coleta. Além disso, houve o relato de mais dois acidentes recentes com cortes, fatos esses que, aliados à questão da falta de ergonomia inerente à coleta das bombonas, ressaltam a necessidade de introdução de novos procedimentos que melhor se adéquam às condições de trabalho, complementados pela intensificação de treinamentos e acompanhamento das atividades por parte de técnico de segurança de trabalho.

A rota de coleta é de aproximadamente 32 km em toda cidade, inexistindo praticamente “trajetos mortos”. Essa extensão sofre pouca variação restrita aos dias em que se atende à população rural na periferia urbana. Considerando-se os dois expedientes da jornada diária, estima-se que, de terça a sexta feira a velocidade de

coleta alcance 5 km/hora, valor um pouco baixo, mas ainda compatível com dados típicos do setor para uma cidade do porte.

Por fim, a respeito desse serviço, pode-se dizer que há um contentamento razoável da população com o serviço, embora, seja apontada a necessidade de avançar nos procedimentos de gestão de resíduos sólidos no município, especialmente na correção de alguns problemas sintetizados a seguir e na introdução de uma coleta seletiva. Entende-se que as alterações propostas neste Plano deverão ter reflexos positivos na coleta convencional, sobretudo quanto a novas formas, freqüências e demais procedimentos.

As deficiências mais evidentes se referem:

- a falta de comunicação sistemática da Prefeitura com a população que incorre em certo desconhecimento das freqüências e horários de coleta;
- a presença de cachorros abandonados que espalham o lixo pelas ruas;
- a falta de conscientização de munícipes que não respeitam o horário da coleta;
- a mistura de entulho no tambor, que acontece em alguns casos;
- a prática ainda persistente em Pequeri de se atear fogo nos resíduos em quintais, sobretudo, folhagens; e
- certa estagnação na gestão dos resíduos, especialmente com a ausência de uma coleta seletiva e um melhor aproveitamento dos resíduos produzidos nos domicílios.

## **9.2. Proposições para reformulação do serviço de coleta domiciliar**

As discussões do Comitê juntamente com o público em geral, até então neste 4º Produto, conduziram ao consenso de uma nova proposta para o serviço de coleta domiciliar, a qual tem por critérios ou objetivos:

- a substituição do veículo que executa a coleta, atualmente feita em caminhão basculante, pelo caminhão compactador recebido pela prefeitura, o qual encontra-se em fase de revisão e manutenção mecânica;
- a alteração do horário de início de coleta que passará para as 7h30 e não mais às 7h00, atendendo dessa forma às solicitações que surgiram durante as oficinas;

- a alteração da frequência dos dias de coleta até então “convencional e diária” para coletas “seletivas e alternadas”. A coleta convencional passará a ser executada apenas às segundas, quartas e sextas-feiras e aos sábados em pequena porção do centro urbano. Esta nova freqüência será conjugada com a implantação gradual de coletas seletivas de recicláveis secos e de orgânicos na cidade;
- outra alteração, de caráter administrativo, é a previsão a médio prazo de alteração da forma de pagamento pelos serviços de transporte (do transbordo até o aterro sanitário). Esta providência deverá ser articulada com as ações do Consórcio Intermunicipal CIESP visando substituir o atual pagamento de valor fixo pelos dois serviços citados - independente da quantidade de resíduos – pelo pagamento baseado na referida quantidade enviada à estação de transbordo. Esta medida pretende oferecer ao(s) município(s) a possibilidade de maior controle e redução de custos, opção vinculada ao aprimoramento dos estudos sugeridos ao Consórcio;
- a ampliação das coletas seletivas porta a porta aos moradores da zona rural onde houver alguma aglomeração populacional, condições de tráfego e viabilidade dada sobretudo pela fator distância à sede municipal. No caso domicílios longínquos e isolados deverá se fazer a recomendação de que sitiantes e fazendeiros tragam seus resíduos domiciliares (composto basicamente por recicláveis secos) para a cidade e ali os disponham para a respectiva coleta seletiva; e
- a eliminação gradativa dos tambores ou bombonas utilizados na cidade, evitando assim o acúmulo de lixo nos pontos onde se localizam, o reviramento por cachorros e a correção de problemas de natureza ocupacional, todos identificados no Diagnóstico.



Figura 41- Alternativas ao uso de bombonas para a coleta de resíduos domiciliares

Fonte: Autores, 2020

As informações e o processo de sensibilização da população também deverá incentivar os moradores a substituírem o uso das bombonas pela implantação cestas em frente aos domicílios, a uma altura que não permita o acesso de cachorros e nem fique tão elevada ao ponto de dificultar o trabalho dos coletadores. Também poderá incentivar a prática de se pendurar o saquinho de “lixo” no muro ou na grade, desde que não muito alto.



*Também cumpre alertar que uma das alterações que merecerá atenção especial dos programas de educação, mobilização social e divulgação é a necessidade de trabalhar melhor o conceito da coleta “convencional” que, se até então tinha o caráter de coleta de resíduos misturados ou indiferenciados, deverá passar a significar a coleta exclusiva de “rejeitos” à medida que a coleta seletiva (descrita adiante), fracionada nos 3 tipos de resíduos – orgânicos, recicláveis secos e rejeitos –, for implantada e ampliada. Conforme um cronograma de implantação desses serviços, a ser devidamente informado e divulgado, os moradores deverão também iniciar o processo de separação por tipo de coleta implantada, reduzindo cada vez mais a quantidade de rejeitos a ser ofertada à coleta dita “convencional”.*

### 9.3. Proposições para implantação da coleta seletiva

Em atendimento às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos e em consonância com os anseios da população a proposta de **implantação da coleta seletiva em 3 frações – recicláveis secos, orgânicos e rejeito** – além das medidas para redução dos resíduos, foi amplamente discutida, aprovada e considerada indispensável durante o desenvolvimento das oficinas, assim como os demais procedimentos, alterações no sistema de coleta e investimentos necessários para se alcançar metas significativas de recuperação de resíduos, quer pelo retorno dos recicláveis ao ciclo produtivo, quer pela compostagem dos orgânicos.

Aggrega-se a isso, o fato de que se nada for feito, como aponta um dos cenários estudados neste Plano, o município contará com uma massa sempre crescente de resíduos a dispor em aterros sanitários, cuja destinação tende a ficar cada vez mais cara, tanto pela dificuldade de implantação de novos aterros, quanto pela distância e meios de transporte necessários, fatores que implicam em onerar de forma

impactante e profunda os cofres municipais com a gestão de resíduos sólidos no município.

Dessa forma, a redução de resíduos gerados, a coleta seletiva e a recuperação de resíduos em *âmbito local* sempre é a mais vantajosa, seja para uma menor pressão sobre o meio ambiente, seja para uma maior conscientização dos moradores e um melhor aproveitamento dos resíduos associado à possibilidade de geração de insumos, trabalho e renda no município, além de propiciar mais vantagens, especialmente a médio e longo prazo ao cofre público.

Dessa forma estão previstas neste Plano:

- a implantação gradual da coleta seletiva em 3 frações: recicláveis secos, orgânicos e rejeitos;
- a reformulação do serviço de coleta domiciliar conciliando os 3 tipos de coletas seletivas, preferencialmente em dias diferentes;
- a implantação da coleta seletiva de recicláveis secos pelo município, bem como o apoio às melhorias operacionais do sistema hoje existente em parceria com a Reciclagem São Pedro ou outra empresa que venha a manifestar interesse e condições;
- a implantação de programas de compostagem para resíduos sólidos orgânicos, articulada com agentes técnicos (como a EMATER, por exemplo) e agentes sociais e produtivos do município para utilização do composto produzido. O processo deverá abranger 3 modalidades:
  - ✓ a compostagem doméstica (caseira);
  - ✓ a compostagem em escolas (e outras instituições); e
  - ✓ a compostagem municipal ou comunitária, em unidade de compostagem a ser implantada.

Vale lembrar que o processo para reciclagem inicia dentro de cada casa, com a segregação dos resíduos. As fases seguintes dependerão do tipo de resíduo e frequência do serviço de coleta seletiva.

Importante destacar que o Plano prevê um programa de educação ambiental, com sensibilização e divulgação de informações, precisamente para viabilizar as propostas discutidas, com vistas a promover uma adesão crescente da população e quebrar resistências que possam decorrer da mudança de hábitos necessária.

A seguir apresenta-se o fluxo dos resíduos domiciliares recolhidos em cada um dos tipos de coleta seletiva a serem implantados gradualmente em Pequeri. No caso da compostagem municipal não imediatamente, mas em curto prazo – meados do ano de 2022 - após a elaboração do projeto específico do processo de compostagem, implantação da unidade, realização de capacitações técnicas, trabalhos de conscientização e sensibilização e demais ações preparatórias necessárias.

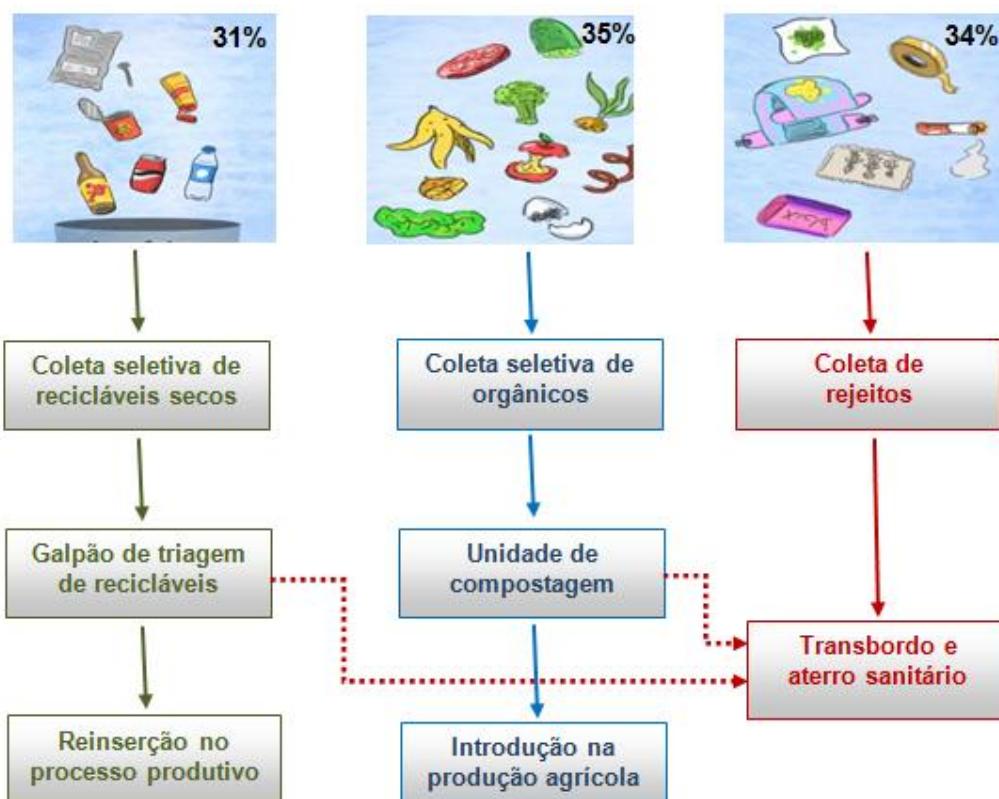


Figura 42 – Fluxo dos resíduos da coleta seletiva a ser implantada gradualmente

Vale salientar que o fluxo apresentado acima representa apenas o fluxo dos resíduos coletados, não incluindo a reutilização dos recicláveis secos na fonte e nem a compostagem domiciliar e nas escolas.

### 9.3.1. Coleta e triagem de recicláveis secos

No caso dos **recicláveis secos**, caso não seja reutilizado, o procedimento a ser tomado pelo morador deverá ser o de lavar ou limpar o resíduo reciclável e acondicioná-lo em recipiente adequado até o dia da respectiva coleta de secos a ser devidamente divulgado pela prefeitura.

O potencial desse tipo de resíduo presente na massa domiciliar alcança 31% da quantidade total recolhida rotineiramente e ainda não há uma coleta seletiva oficial

no município. Como mencionado anteriormente já ocorre apoio logístico da prefeitura à empresa Reciclagem São Pedro que, há uns 3 ou 4 anos vem desenvolvendo atividades de triagem e comercialização de recicláveis sob a forma de uma parceria com o poder público.

Foi diagnosticado que na cidade há três catadores históricos: sr. Antônio Cruz, sr. Sebastião Oliveira Duarte e sr. Jorge de Souza Fernandes que trabalharam sempre de forma autônoma. No sentido de promover a inserção desses profissionais na gestão dos resíduos foi avaliada a possibilidade de formação de uma entidade associativa, contudo, dos três apenas o sr. Antônio ainda realiza o serviço de forma rotineira e autônoma. Os demais a têm feito de forma restrita e esporádica, fatos estes que não viabilizam, por ora, a formação de cooperativa ou associação de catadores na cidade, o que reforça, por outro lado, a possibilidade e necessidade de maior intensificação das ações da parceria entre a prefeitura e a referida empresa para o alcance das metas de recuperação propostas e descritas adiante neste Plano.

No entanto, no sentido de se assegurar alguma salvaguarda aos catadores, especialmente ao sr. Antônio, que ainda atua cotidianamente como catador, a prefeitura se incumbe de propiciar o devido apoio à continuidade do seu trabalho.

No que se refere ao galpão de triagem hoje existente, vale comentar que sua localização em área residencial, à rua Tenente Arantes Filho, no centro, tem sido objeto de freqüentes reclamações por parte da vizinhança, fato que ficou evidenciado nas oficinas. A solução encontrada durante o desenvolvimento deste plano foi a sua transferência para o galpão à rua Cel. Albino Herdy Alves (continuação da rua Santa Rita), pouco mais afastado de residências.

Conforme vistoria feita pela prefeitura o local, que conta com 483 m<sup>2</sup> de área construída e ampla área no entorno, é propício à estruturação dos processos de triagem, prensagem e armazenamento de recicláveis sem a aplicação de custos elevados, a não ser com a aquisição de equipamentos e a instalação de sistema de prevenção e combate a incêndio.



Figura 43 – Instalações do atual e do futuro galpão de atividades de triagem  
Fonte: Autores e Prefeitura, 2021

### 9.3.2. *Processos de compostagem*

Vale lembrar que a **compostagem** é um processo natural de decomposição da fração orgânica, por meio da ação de microorganismos, principalmente fungos e bactérias aeróbias. Processo que precisa de oxigênio e determinadas condições de temperatura e umidade e do qual resultam composto sólidos e líquido (biofertilizante). O composto sólido e líquido contém nutrientes ricos para solo e plantas. A compostagem reduz a quantidade de resíduos que segue para o aterro sanitário, proporcionando economia na coleta e destino final (COMCAP/Pref. Florianópolis/SC, 2020).

Existem várias técnicas de compostagem vinculadas ao tipo de resíduo, podendo se utilizar esterco de bovinos, de suínos, de galinhas e de outros animais, mas também técnicas utilizadas para a compostagem a partir dos resíduos sólidos orgânicos domiciliares, que se constituem o foco principal do presente plano. Basicamente esses resíduos são compostos de restos de verduras, hortaliças, frutas, borras de café e chás dentre outros que podem ser conjugados com resíduos produzidos nos serviços de limpeza urbana, especialmente nas atividades de poda e capina de áreas públicas e domiciliares.

Outro parâmetro importante para a adoção de técnicas de compostagem se refere à escala pretendida, ou seja, pode-se ter desde a **compostagem domiciliar** à **compostagem de grandes quantidades de orgânicos**. Contudo, experiências práticas no Brasil têm mostrado que, mesmo em metrópoles como São Paulo/SP, Curitiba/PR ou Florianópolis/SC, a implantação de centros de compostagem descentralizados e com reduzidas áreas operacionais tem oferecido grandes vantagens à gestão dos resíduos sólidos urbanos, não só com a simplicidade do

processo como com a economia no recolhimento e no transporte de resíduos, dentre outras. Esses processos podem ser ainda mais dinamizados quando associados à implantação de hortas comunitárias, principalmente em grandes centros como Curitiba, em movimentos hoje conhecidos como agricultura urbana.

### 9.3.2.1. Compostagem domiciliar

Retornando à questão local, é relevante comentar que Pequeri conta com uma ocupação praticamente horizontal, cuja maioria dos domicílios é dotada de quintais e espaços livres privilegiados para a realização de uma compostagem domiciliar. Com 3m<sup>2</sup> ou menos, dependendo da técnica, é perfeitamente possível se realizar a compostagem dos resíduos domiciliares de uma família com 3 ou 4 pessoas.



Figura 44 - Exemplo de composteiras: diretamente no terreno, elevada ou em balde  
Fotos: Guia para a compostagem (WWF Brasil e MMA, 2015)

Importante também ressaltar a iniciativa do sr. *Yuri Mariano de Carvalho*, residente no centro de Pequeri que, desde o início de 2020 vem praticando a compostagem em sua casa e utilizando o composto produzido em sua horta, assim como o biofertilizante também gerado no processo.



Figura 45 - Cenas da compostagem domiciliar de morador de Pequeri, 2021  
Fotos: Yuri Mariano de Carvalho

### 9.3.2.2. Compostagem nas escolas (institucional)

Num porte pouco maior, a compostagem pode ser realizada em nível institucional, seja em centros de assistência (CRAS, por exemplo), hospitais, parques, indústrias, clubes de serviços, etc. Entretanto, pode ser feita especialmente em escolas, cuja

prática constitui um excelente instrumento de educação ambiental e, associado a um programa de hortas, pode se constituir em alternativa de geração de renda e contributo para a segurança alimentar.



Figura 46 – Compostagem em escolas, método UFSC e Método Lages

Fonte: acervo MMA e Escola em Chapecó/SC

Conforme apontado no diagnóstico e nas oficinas de prognóstico há, na Secretaria Municipal de Educação juntamente com a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, todo interesse na implantação de projetos de compostagem associados a hortas escolares. Os esforços para identificação de espaços propícios para um projeto piloto nessas instituições conduziram à escolha da área contígua à horta existente na Escola Waldomiro de Magalhães Pinto, estendendo-se futuramente à Escola Antero Dutra e à Escola Estadual Padre João Batista de Oliveira. Trata-se de área com mais de 500m<sup>2</sup>, portanto, mais do que suficiente para o referido projeto.

Encontra-se também em ótimas condições para a implantação do processo de compostagem, não demandando recursos financeiros para o processo, a não ser instrumentos (pá, enxada, ancinho etc), além da limpeza e capina que a prefeitura já realiza rotineiramente.



Figura 47– Área p/compostagem, contígua à horta na Escola Waldomiro M. Pinto

Fonte: Prefeitura Municipal de Pequeri

### 9.3.2.3. Compostagem municipal (comunitária)

Um terceiro nível de compostagem coletiva, em quantidade pouco maior pode ser feita em comunidades. Grupos de bairros, distritos, conjuntos habitacionais e municípios com população até 10 mil habitantes, com produção até 5 toneladas por dia aproximadamente constituem sistemas de compostagem considerados ainda de pequena escala, para os quais não se requereria área maior do que 1.500m<sup>2</sup> para a referida quantidade de resíduos (WWF – Brasil, 2015).

No caso de Pequeri há potencialmente pelo menos 35% das quase 1,3 toneladas por dia de resíduos domiciliares que poderiam ser direcionadas à unidade de compostagem comunitária a ser implantada. Obviamente que antes disso, todo apoio deverá ser dado à compostagem caseira, num esforço de sequer coletar essa fração. A compostagem é uma solução inquestionável e, com certeza, a mais viável e sustentável para a gestão dos resíduos em Pequeri.

A seguir são apresentados diversos métodos de compostagem aplicados recentemente e com muito êxito no Brasil, os quais deverão ser avaliados pela Prefeitura para a composição do projeto local.

Vale ainda frisar que pode ser muito interessante se prever no início do programa de compostagem a adoção de um método mais simples e de pequena escala, como por exemplo, o método Lages e depois, com o aumento da quantidade de resíduos e adesão gradual da população, adotar métodos coletivos de compostagem como, por exemplo, o método UFSC ou o de aeração forçada, mencionados a seguir.

#### a) **Método UFSC:** Leiras estáticas com aeração passiva

Em função da arquitetura na montagem das leiras, que inclui grande parte de materiais estruturantes (como palha e serragem) ordenados com camadas de resíduos orgânicos, são estabelecidas condições favoráveis para a ação microbiológica que promovem a higienização e eliminação dos patógenos, bem como a rápida e eficiente degradação dos resíduos orgânicos ([Fapesc/CEPAGRO, 2017](#)).



Figura 48 – Compostagem pelo método UFSC em Florianópolis e São Paulo

Para maior compreensão desse processo recomenda-se o acesso ao vídeo intitulado “[Revolução dos Baldinhos](#)” (CEPAGRO/UFSC/FAPESC) e ao [Projeto Feiras Sustentáveis de São Paulo](#) (Recicla Sampa)

**b) Método de compostagem com revolvimento de leiras**

Consiste basicamente na formação de leiras piramidais que devem ser revolvidas periodicamente remexendo-se completamente sua estrutura que não possibilita a manutenção de oxigênio no seu interior. Pela falta de cobertura apresenta dificuldades quanto ao controle de moscas, produção elevada de lixiviados e emissão de odores. (Fapesc/CEPAGRO, 2017). É o método mais tradicional aplicado nas “usinas de triagem e compostagem” comumente implantadas em Minas Gerais no início dos anos 2000, com diversas unidades com operação paralisada.



Figura 49 – Compostagem por revolvimento de leiras  
Fotos: São Domingos do Prata/MG, 2003 e Rio Branco/AC

**c) Método de leiras estáticas com aeração forçada**

A compostagem utiliza aeração forçada com uso de bombas de baixa potência para insuflar ar no interior das leiras. Tem a vantagem de uma menor geração de lixiviado uma vez que é coberto, contudo exige maior cuidado para o manejo das leiras. Pelo fato das leiras se manterem estáticas e o revolvimento se dar somente na camada superficial, a produção e emissão de odores é reduzida (Inácio e Miller, 2009).



Figura 50 – Compostagem com aeração forçada (WWF Brasil, 2015)

Para quaisquer das tecnologias a serem adotadas para o processo de compostagem coletiva em Pequeri, seja em instituições ou em nível comunitário, destaca-se como imprescindível a implantação da coleta seletiva de orgânicos. No município, as discussões progrediram no sentido de que, complementarmente, já no momento da coleta, se evitasse o uso de saquinhos plásticos, o que contribuirá para a redução de resíduos e para facilitar o procedimento prévio de triagem de materiais indesejáveis para o processo de compostagem que eventualmente venham junto da coleta. Dessa forma os resíduos orgânicos domiciliares acondicionados em baldinhos de 3 a 5 litros deverão ser descarregados diretamente nas bombonas de 50 litros que estarão na carretinha do trator agrícola a ser usado neste serviço. Por ocasião da fase preparatória do projeto a prefeitura deverá avaliar melhor, junto aos moradores que participarão da coleta piloto, a possibilidade de oferecer os baldinhos a título de incentivo à maior participação do domicílio.

No que se refere ao espaço para a implantação de uma pequena unidade de compostagem, a área poderá variar um pouco de acordo com o método a adotar, mas pode ser perfeitamente integrada à malha urbana. Como referência a CEPAGRO indica, para aplicação do método UFSC, uma distância mínima de 15m às edificações extremas, isso até o porte de 2 toneladas por dia, quantidade esta bem superior à demanda de Pequeri.

Quanto à área, a recomendação é de que se busque uma área mínima de 500m<sup>2</sup> para até 1 tonelada de resíduos a processar por dia, sendo que para cada tonelada a mais deve-se acrescentar 250 m<sup>2</sup> ou como mostra a tabela seguinte.

Tabela 33 – Área necessária para compostagem (Método UFSC)

| Quantidade a processar (t/d) | Área mínima (m <sup>2</sup> ) |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1,0                          | 500                           |
| 2,0                          | 750                           |
| 3,0                          | 1.000                         |
| 4,0                          | 1.250                         |
| 5,0                          | 1.500                         |

Fonte: CEPAGRO

A procura por áreas propícias à implantação da unidade, em princípio, foram identificadas duas opções, uma particular e uma pública, todas as duas no sentido sul da zona urbana.



Figura 51 – Alternativas de áreas para unidade de compostagem municipal  
Fonte: autores, adaptado do Google Earth®

A área de propriedade privada está situada ao final da rua José Augusto Romário. Trata-se de uma área de grandes dimensões (maior que 2 ha), ainda sem infraestrutura, situada num platô praticamente plano e bem distante de residências. Foi descartada, pois, implicaria em custos elevados para sua aquisição ou desapropriação, mesmo que necessário apenas uma superfície pouco menor que 1.000m<sup>2</sup> para uma unidade com vistas ao atendimento de final de plano.

A outra área, escolhida, fica nos fundos do Parque de Exposições. Trata-se de um espaço com quase 3.000 m<sup>2</sup> disponíveis, dos quais se necessitará de, no máximo, um terço da superfície total para a referida unidade. Do ponto de vista de vizinhança atende perfeitamente ao interesse visto que está a mais de 100 m de quaisquer residências.



Figura 52 – Área indicada para implantação de unidade de compostagem municipal  
Fonte: autores, adaptado do *Google Earth*®

Como se pode perceber trata-se de uma área plana, para a qual se prevê a elaboração de projeto específico de engenharia que deverá conter, dentre outros, elementos estruturantes mínimos do método UFSC, tais como:

- sistema de impermeabilização da base das leiras com camada de argila, manta geossintética, piso cimentado ou similar;
- sistema de coleta e contenção de líquido fertilizante gerado, devendo, sempre que possível ser reutilizado em hortas e jardins ou nas próprias leiras e sistema de tratamento de efluentes líquidos excedente, podendo se constituir de fossa séptica, filtro e sumidouro, ou o lançamento na rede pública se possível;
- sistema de drenagem de águas pluviais garantindo que águas externas não fluam para o pátio das leiras;
- cinturão verde com elementos de impedimentos de acesso de animais;
- sistema que proteja das intempéries os resíduos *in natura*;

- vias de acesso em boas condições de tráfego e de manobras;
- pontos de água para higiene das instalações e, preferencialmente, área coberta e fechada para a limpeza e armazenamento de bombonas;
- pequena edificação com espaço para escritório, instalação sanitária e guarda de ferramental, etc; e
- áreas específicas destinadas ao processamento propriamente dito, ou seja, área de recepção dos resíduos domiciliares, área para armazenamento de podas e galhadas, eventualmente a instalação de um picador florestal para facilitar o uso de podas, área das leiras e espaço para sua operação, área de maturação e áreas de peneiramento e ensacamento do composto produzido.

#### *9.3.3. Serviço público de manejo de resíduos sólidos: freqüência da coleta domiciliar, acondicionamento, transporte e destinação*

Conforme mencionado hoje em dia a coleta domiciliar em Pequeri é diária, abrangendo toda a malha urbana e, em dias alternados é estendida à parcelas rurais. Contudo, para redução de custos - que inclui o recebimento de um caminhão compactador doado pelo DEMLUR de Juiz de Fora - e compatibilização com as demais coletas seletivas de recicláveis secos e de orgânicos a ser implantada a curto prazo, foi discutido com os setores operacionais da prefeitura e com o público em geral nas oficinas de prognóstico, a opção de se fazer uma coleta em dias alternados com uso:

- a) do caminhão compactador que está sendo reparado. Marca Mercedes Benz, modelo 1720. Segundo a Secretaria de Obras, responsável pela operação da coleta, até outubro deste ano estará em condições de circulação. Este caminhão fará a coleta e levará os resíduos para a estação de transbordo em Guarará, a 22 km de Pequeri;



Figura 53– Caminhão compactador doado à PMP pelo DEMLUR-JF. Foto: PMP

- b) de um dos dois caminhões de porte médio pertencentes à prefeitura para a coleta seletiva de secos em um dia da semana. Estes caminhões basculantes – IVECO/Eurocarga ou o MERCEDES BENZ/modelo 1719K- têm capacidades elevadas, contudo poderá ser necessário se efetivar o alteamento da carroceria com a instalação de tela tipo gaiola na frente e laterais. Há ainda mais um veículo basculante bastante robusto, trucado, com elevada capacidade. É um Mercedes Benz/modelo ATRON 2729 que também poderá ser usado, contudo, trata-se do veículo no qual até então é realizada a coleta domiciliar e deve passar a ser o reserva do sistema; e
- c) o uso de um dos tratores agrícolas provido de carretinha dotada de bombonas de 50 litros para o despejo dos resíduos domiciliares. São veículos também de propriedade da prefeitura, deverão ser usados na coleta seletiva piloto de orgânicos, a ser implantada gradualmente, iniciando na área central e contemplando, em um primeiro momento, 100 a 200 domicílios pré-cadastrados.

Em síntese, a proposta discutida nas oficinas e respaldada pela prefeitura é apresentada esquematicamente na figura a seguir, lembrando que também os rejeitos oriundos do galpão de triagem e do pátio de compostagem serão encaminhados ao transbordo e, de lá até o aterro sanitário.



Figura 54 - Frequência, acondicionamento, transporte e destinação de resíduos da coleta domiciliar. Fonte: Autores, 2021

Quanto aos procedimentos na estação de *transbordo e o subseqüente transporte*, o serviço não é avaliado pela população que, aliás, o desconhece completamente, até por estar situado em outro município. Contudo, visitas à atual unidade de transbordo, em Guarará, apontam que o serviço, do ponto de vista operacional, ocorre regulamente e de forma satisfatória. Recomenda-se, entretanto, algumas medidas corretivas e de melhorias como:

- a pavimentação ou encascalhamento do pequeno trecho de acesso, inclusive no interior da área da unidade, a fim de melhorar as condições de trânsito em tempos chuvosos;
- a melhoria das condições dos acostamentos ao qual os veículos acessam para cruzar a rodovia;
- a maior freqüência de transporte para o aterro sanitário, visto que por vezes há um acúmulo razoável de resíduos, especialmente quando ocorrem problemas com o conjunto reserva da empresa; e
- a instalação de balança a fim de propiciar aos municípios a medição rotineira de suas massas de resíduos encaminhadas.

A partir desta estação de transbordo o *transporte até o aterro sanitário* é executado por meio de caminhões de grande capacidade (20 ou 30m<sup>3</sup>), do tipo caçambas *roll on roll off*. Esta operação de transporte pode, inclusive, vir a ter duas composições (2 caçambas), ficando neste caso conhecidas como “romeu e julieta”. No que tange a este transporte a avaliação dos procedimentos é tida como satisfatória por parte do município, reconhecendo-se, entretanto, sua limitação com relação à fiscalização e controle.

Da mesma forma, no que se refere à *operação do aterro sanitário*, espera-se que seja satisfatório uma vez que tem a Licença de Operação da FEAM. Contudo, não obstante a responsabilidade direta da empresa União Recicláveis Rio Novo que o opera, recomenda-se que a prefeitura, preferencialmente em conjunto com o Consórcio CIESP - que procedeu à licitação para a destinação final dos resíduos dos municípios que o integram – realizem procedimentos sistemáticos de fiscalização do aterro, bem como mantenham constante e estreito contato com o setor responsável pelo licenciamento ambiental no órgão estadual a fim de obter informações atualizadas sobre o monitoramento e controle ambiental da referida unidade.

#### 9.4. Serviço de limpeza urbana: varrição, capina e podas e outros serviços

Repassando brevemente o diagnóstico do serviço de varrição de vias e logradouros públicos, é relevante comentar que praticamente toda a extensão de vias habitadas do município é atendida com este serviço, como se nota no mapa da figura seguinte que consta, em maior escala, do Diagnóstico Participativo.

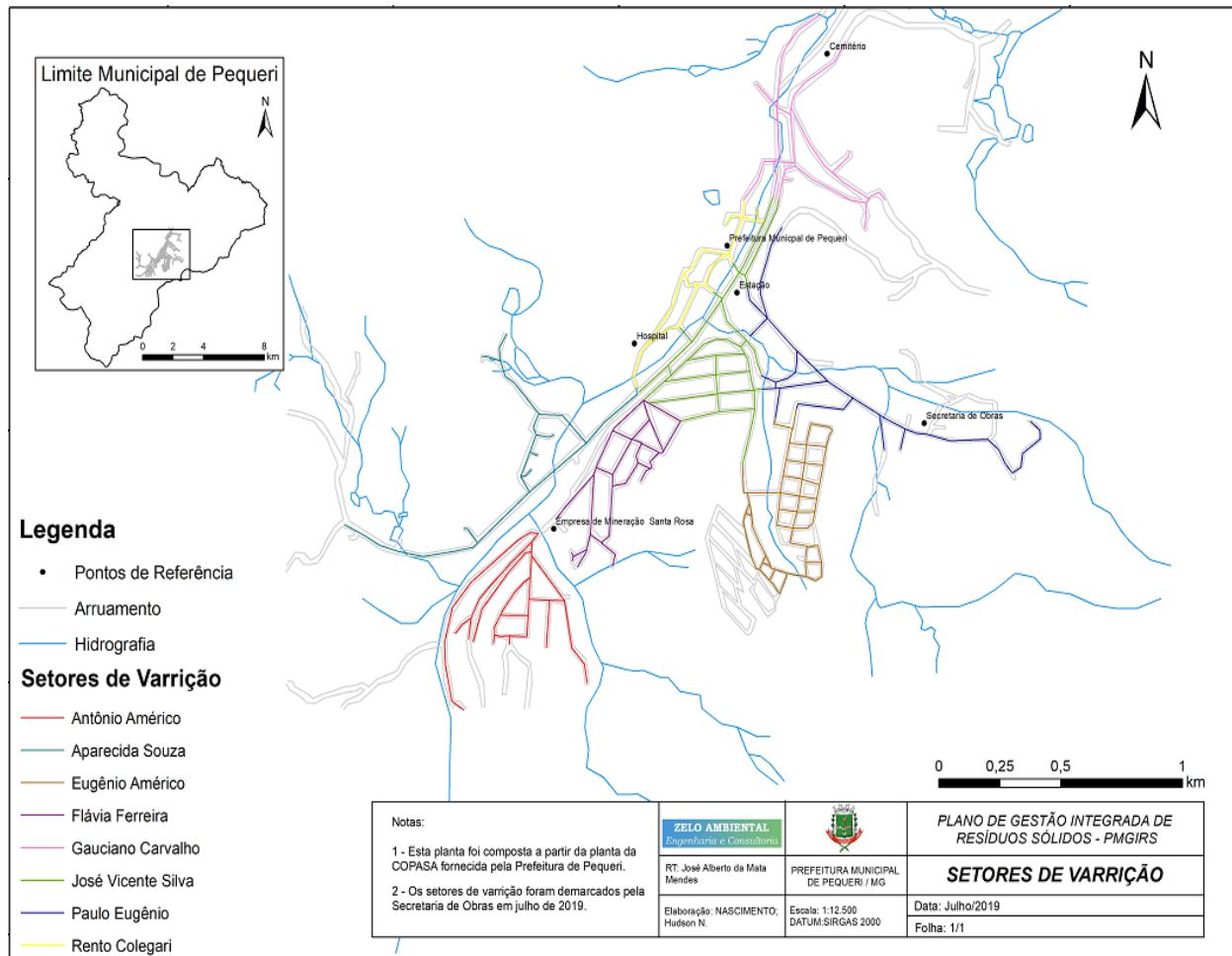


Figura 55 - Miniatura dos setores de varrição

Fonte: Zelo Ambiental

O serviço que conta com oito servidores, além de mais um que atua nas férias e ausências de outrem, tem uma produtividade média anual de 1,0 km/varredor/dia, contudo trata-se de um resultado que fica bem próximo do apurado no Diagnóstico do SNIS, em torno de 1,25 km.

Apesar de constatado no diagnóstico o problema com a presença de veículos estacionados que prejudica em muito o rendimento do trabalho durante o dia, não se viu muitas alternativas para resolver a questão. Por ora, é testada a relocação de um

ou outro servidor para ajudar nos momentos mais intensos e difíceis de transito. Contudo, a aposta maior ainda fica por conta de providências como:

- a instalação de mais 10 lixeiras de lixo leve, priorizando sua localização ao longo da via principal que cruza a cidade longitudinalmente. Essas lixeiras devem ser similares aos 3 protótipos de modelos enterrados (ou subterrâneos) que estavam em fase de testes e que tiveram aprovação na oficina;
- aproveitando que tais modelos tem 2 aberturas para deposição dos resíduos também é proposto, com viés de educação ambiental, indicar que numa delas deve ser lançado o “reciclável seco (papel, plástico, metal e vidro)” e na outra o “rejeito” e eventualmente o orgânico. Nesse sentido é indispesável que seja nelas feita uma programação visual indicando tal orientação;
- com relação às folhas presentes em grande quantidade na coleta dos resíduos de varrição recomenda-se que, na medida do possível, sejam acondicionadas à parte, sem misturá-las com os demais resíduos. Esse procedimento vai evitar de se levar parte das folhas para o aterro sanitário e destiná-las mais adequadamente junto ao pátio de compostagem;
- mobilização social com vistas a se conscientizar a população para não lançar resíduos no chão e a fazer um melhor uso das lixeiras, já que alguns munícipes insistem em utilizarem esses pontos para depositarem indevidamente seus resíduos domiciliares.



Figura 56– Lixeiras enterradas da área central

Fonte: Zelo Ambiental

Com relação à não utilização de uniformes e EPI, especialmente botas, a prefeitura também apostou em medidas de fiscalização dos servidores para seu uso, além de intensificar a fiscalização.

Também, conforme as entrevistas realizadas com alguns varredores, foi possível se perceber a necessidade de se alterar o local de “bater cartão”, visto que a Secretaria de Obras se localiza num dos extremos da cidade. No sentido de corrigir e melhorar esta situação a prefeitura implantou sistema de transporte feito por meio de uma Kombi que, opcionalmente, leva os varredores para os locais de trabalho mais distantes. Por outro lado, é também oferecido aos trabalhadores um café da manhã na secretaria à rua Santa Rita, motivo pelo qual também a presença deles, logo cedo, na secretaria é justificada.

Em síntese, cumpre refrescar a avaliação positiva do serviço feita nas oficinas de prognóstico, pelas quais o referido serviço contempla satisfatoriamente a higiene e a estética da cidade, reforçando um impecável aspecto de limpeza.

Em relação ao serviço de poda de árvores e áreas verdes pode-se dizer que, devido à grande extensão das áreas gramadas, ajardinadas e arborizadas na região central de Pequeri, há exigência de que a lida seja intensa nesse setor. A avaliação geral é de que a prefeitura atua de forma satisfatória na cidade, mantendo a cidade limpa e com uma paisagem muito aprazível.



Figura 57– Áreas verdes e gramadas no centro de Pequeri

Fonte: Zelo Ambiental

Entretanto, trata-se de um serviço de custo elevado para o município, ainda mais se juntarmos aí o recolhimento de podas domiciliares que, apesar de fundamental, também onera significativamente e sobrecarrega a parte operacional da prefeitura.

Com vistas a se disciplinar e racionalizar o serviço, especialmente o de recolhimento de podas domiciliares, é proposto neste Plano que a prefeitura:

- passe a efetivar um agendamento para tal serviço prestado gratuitamente ao município. Contudo, este deverá ser conjugado com a rotina do serviço de poda nas áreas públicas, propiciando uma situação que otimize o uso de veículos, eventualmente equipamentos como retroescavadeira e mão de

obra. A proposta discutida com a secretaria de obras, responsável pelo serviço indicou a necessidade de se alternar o serviço, dividindo a cidade em 2 setores equilibrados;

- por outro lado, passe a ser resarcida dos custos que tem com o recolhimento das podas domiciliares, fato que, a partir das discussões nas oficinas de prognóstico, já conta com providências no sentido de elaborar a minuta sobre tal cobrança pela prestação de mais esse serviço;
- também a médio prazo, a prefeitura encampa a proposta de se repassar esse tipo de serviço (recolhimento de podas particulares) para a iniciativa privada, especialmente com a introdução, no mercado de Pequeri, de empresas especializadas – caçambeiras – que tenham equipamentos apropriados para o acondicionamento e recolhimento eficiente desses resíduos volumosos. A proposta inclui a obrigatoriedade dessas empresas de terem igualmente uma destinação final adequada para os resíduos e/ou agregar aos resíduos o valor de venda ou doação;
- ainda no tocante às podas, que serão imprescindíveis no processo de compostagem de resíduos orgânicos domiciliares, destaca-se que grande parte dessa massa verde poderá ser utilizada na unidade de compostagem, evitando inclusive a necessidade de transportá-la, o que representa também um significativa economia de custos. Aliás, a proposta é que nesta unidade também seja instalado um triturador ou picador de galhos e folhas, no sentido de facilitar e acelerar o processo biológico e ao mesmo tempo reduzir o volume dessa massa;
- vale complementar que, a fim de continuar a receber gratuitamente os resíduos de podas domiciliares também é previsto que, conjugada à unidade de compostagem seja instalado um PEV – Ponto de Entrega Voluntária – para a qual o munícipe poderá levar seus resíduos de podas e volumosos até o limite de 2m<sup>3</sup>/dia.

Em relação aos serviços de capina e outros serviços como a limpeza de cursos d'água, também uma avaliação positiva da comunidade, embora sempre se possa melhorar, contudo, os serviços executados de forma sazonal em Pequeri, três a quatro vezes por ano, atende todo o território urbano de forma satisfatória do ponto de vista da percepção da comunidade. Vale lembrar que não há química na cidade,

fato que conta com a fiscalização por parte do CODEMA. Os serviços são feitos de forma manual com uso de enxada, foice, pá, ancinho e, na capina de vias, às vezes é utilizado o ferrinho. Sempre que possível, tanto em vias quanto nas margens dos córregos utiliza-se a capina mecanizada com uso de ceifadeira costal.

Como recomendações sobre esses serviços vale ressaltar:

- a necessidade de manter sua execução com meios manuais, sem o uso da capina química;
- a necessidade de que os programas de educação ambiental e mobilização social incluam em seu escopo a abordagem sobre a proibição do lançamento de lixo no leito dos córregos conjugada com a conscientização sobre os efeitos danosos dessa atitude sobre o meio ambiente;
- intensificação da fiscalização ambiental e posturas municipais por parte da prefeitura;
- o recolhimento dos resíduos da capina e seu envio para o futuro pátio de compostagem, de acordo com demanda do projeto a ser elaborado, fato que também deverá ter reflexos na redução de custos de transporte desses resíduos;
- a fim de se evitar o assoreamento do leito do Rio São Pedro e dos demais córregos da cidade e de se evitar entupimento de bueiros, é essencial a manutenção do serviço de limpeza das calhas caudais. De tais operações, os resíduos gerados devem ser devidamente acondicionados e sacos plásticos e encaminhados para o transbordo/aterro sanitário.

## **10. Indicadores para os serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos**

Conforme avaliado até então nas oficinas e pelo Comitê de Acompanhamento do Plano, se por um lado, os indicadores são indispensáveis no monitoramento e controle da gestão de resíduos sólidos no município, por outro há de se considerar a completa falta de tradição das prefeituras brasileiras, sobretudo, as de pequeno porte, em obter dados, medir, pesar ou registrar sistematicamente as informações que poderiam alimentar um banco de dados municipal ou uma série histórica.

Um dos grandes instrumentos que o país mantém no sentido de parametrizar a gestão dos resíduos sólidos em nível municipal é o SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento / componente Resíduos Sólidos. Mesmo com deficiências, sobretudo, na coleta de dados que é essencialmente municipal e voluntária, este sistema comporta uma extensa gama de planilhas eletrônicas referentes a cada município participante desde 2003.

Seus diagnósticos publicados anualmente se tornam uma boa referência para a avaliação ou para comparação dos dados municipais em relação ao restante dos municípios do país, desde que correlacionados à respectiva faixa populacional, que no caso de Pequeri recai sobre a primeira, ou seja, a que tem limite superior 30 mil habitantes.

Entretanto, além dos indicadores tradicionais do SNIS faz-se necessário para o acompanhamento da implementação do PMGIRSA geração sistemática de alguns indicadores eminentemente municipais, para os quais pode não haver uma referência similar no SNIS ou que ela fique muito destoante da série histórica municipal ou regional. Recomenda-se, portanto, uma *avaliação mensal* de todos os indicadores e uma *consolidação anual* para a publicação dos resultados e análise a serem amplamente divulgados em um sistema municipal de informações sobre resíduos sólidos vinculado à página da prefeitura na *internet*.

Dessa forma, como ponto de partida para esse acompanhamento, são propostos os indicadores essenciais que buscam a avaliação do desempenho operacional e institucional do município. São eles:

- *Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação à população urbana:* em Pequeri este indicador já assume o valor de 100%, devendo mantê-lo durante todo o horizonte do Plano. Pode-se dizer que é idêntico ao indicador IN16 do SNIS, definido como:

|   |  |      |
|---|--|------|
| Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação à população urbana (similar IN16 SNIS) | população do município atendida / população urbana do município (IBGE) | 100% |
|---|--|------|

- *Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar em relação à população rural:* em Pequeri este indicador já assume o valor de 58%, devendo reduzi-lo ao longo do horizonte de projeto atingindo a universalização do atendimento.

|  |  |     |
|--|--|-----|
| Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar em relação à população rural | população rural atendida / população rural do município (IBGE) | 58% |
|--|--|-----|

- *Frequência de realização da coleta domiciliar:* o resultado deste indicador em Pequeri, por enquanto, é de 100% para toda cidade com coleta diária de segunda a sexta feira. Pequena porção central, com ocupação mais comercial, tem coleta também aos sábados. Este indicador deverá ser revisto em função da alteração da frequência da coleta convencional proposta para 4 dias da semana.

|   |   |      |
|---|---|------|
| Frequência de realização da coleta domiciliar | População atendida com a coleta diária / população urbana do município (IBGE) | 100% |
|---|---|------|

- *Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta a porta em relação à pop. urbana:* atualmente esse índice é de zero, uma vez que a coleta seletiva ainda é feita de forma informal. Seu índice deverá crescer de acordo com as metas propostas.

|  |   |    |
|--|---|----|
| Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta a porta em relação à pop. urbana | população urbana atendida com a col. seletiva porta a porta/ população urbana do município (IBGE) | 0% |
|--|---|----|

- *Taxa de recuperação de orgânicos domiciliares em relação à quantidade total coletada:* ainda não há iniciativa publica de compostagem, dessa forma o resultado é nulo, contudo com a implantação do projeto piloto nas 100 ou 200 casas haverá condições de se aprofundar essa medição e seu indicador.

|  |  |    |
|--|--|----|
| Taxa de recuperação de orgânicos domiciliares em relação à qtde total coletada | qtde total de orgânicos domiciliares encaminhados à compostagem / qtde total de res. domiciliares coletada | 0% |
|--|--|----|

- *Percentual de domicílios com compostagem doméstica:* hoje em dia não há conhecimento de iniciativas de compostagem domiciliar em Pequeri, a não ser um ou outro caso isolado. Espera-se que, com as campanhas de sensibilização e mobilização social, alem da divulgação de material didático

sobre o assunto ocorram os primeiros índices significativos, com tendência de crescimento ao longo do horizonte do Plano.

|  |   |    |
|--|---|----|
| Percentual de domicílios urbanos com iniciativa de compostagem doméstica | qtde total de domicílios urbanos com compostagem / qtde total de domicílios urbanos | 0% |
|--|---|----|

- Custo unitário do [transbordo + disposição final no aterro]: refere-se exclusivamente ao custo unitário dos serviços prestados pela empresa contratada, o qual hoje em dia gira em torno de R\$ 300 por tonelada.

|   |  |           |
|---|--|-----------|
| Custo unitário do [transbordo + disposição final no aterro] | custo total com o [transbordo + disp. final] / qtde enviada para o transbordo e aterro | R\$ 300/t |
|---|--|-----------|

- *Frequência de realização da varrição de logradouros:* o resultado é de 100% para toda cidade com varrição variando a cada 2 ou 3 dias, exceto na área central que é diária e, às vezes, com repasses. Definido como:

|   |  |      |
|---|--|------|
| Frequência de realização da varrição de logradouros | população residente em logradouros com varrição a cada 3 dias no maximo / população urbana do município (IBGE) | 100% |
|---|--|------|

- *Quantidade de resíduos domiciliares orgânicos coletados:* o resultado atual para Pequeri - sem considerar a fração de podas domiciliares coletada à parte junto com a poda de áreas públicas, - é de 450 kg/dia ou 35% do total de resíduos domiciliares coletados. Seu acompanhamento dependerá, sobretudo, da realização de campanhas de caracterização dos resíduos domiciliares, prática que deve ser incorporada à gestão dos resíduos do município.

|   |  |            |
|---|--|------------|
| Quantidade de resíduos domiciliares orgânicos coletados | Quantidade total de resíduos coletados regularmente no município x percentual de material orgânico presente na massa de resíduos coletada regularmente | 450 kg/dia |
|---|--|------------|

- *Quantidade de recicláveis secos domiciliares coletada:* o resultado é de 398 kg/dia ou 31% do total de resíduos domiciliares coletados. Assim como o indicador antecessor, seu acompanhamento dependerá, sobretudo, da

realização de campanhas de caracterização periódica dos resíduos domiciliares.

|   |  |            |
|---|--|------------|
| Quantidade de recicláveis secos coletados | Quantidade total de recicláveis secos coletados regularmente no município x percentual de material reciclável seco presente na massa de resíduos coletada regularmente | 398 kg/dia |
|---|--|------------|

- *Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica) em relação à quantidade total de resíduos domiciliares e resíduos de limpeza pública coletados:* hoje em Pequeri não há valores oficiais para se calcular essa taxa. A proposta é que seja monitorada pela prefeitura após a implantação da coleta seletiva realizada por ela. Outro detalhe relevante é que a quantidade recuperada pode ser medida pela quantidade comercializada com a indústria ou aparistas. Também deve-se tomar o cuidado de não se incluir no montante dos resíduos as quantidades de podas e entulhos de construção, uma vez que, pelas características de peso, vão distorcer o resultado do indicador.

|   |   |   |
|---|---|---|
| Taxa de recuperação de materiais recicláveis em relação à qtde total coletada | Quantidade total de recicláveis secos recuperada / quantidade total de resíduos coletados na coleta domiciliar e na coleta de resíduos públicos | - |
|---|---|---|

- *Quantidade de recicláveis secos domiciliares coletada:* o resultado é de 398 kg/dia ou 31% do total de resíduos domiciliares coletados. Assim como o indicador antecessor, seu acompanhamento dependerá, sobretudo, da realização de campanhas de caracterização periódica dos resíduos domiciliares.

|   |  |            |
|---|--|------------|
| Quantidade de recicláveis secos coletados | Quantidade total de recicláveis secos coletados regularmente no município x percentual de material reciclável seco presente na massa de resíduos coletada regularmente | 398 kg/dia |
|---|--|------------|

- *Relação entre o rejeito acumulado e o material recebido para tratamento:* entende-se que este indicador se confunda com o percentual de rejeito na

composição dos resíduos da cidade, obtido quando das campanhas de caracterização gravimétrica dos resíduos, ou seja, atualmente este indicador assume valor de 34% em Pequeri. Contudo, pode ser aplicável no caso de se medir a eficiência da coleta seletiva de recicláveis secos, hoje ainda não disponível em Pequeri. As duas proposições, bastante válidas, são discriminadas a seguir.

|   |  |     |
|---|--|-----|
| Percentual de rejeito em relação à massa total coletada       | quantidade de rejeito pesado nas caracterizações gravimétricas / quantidade total de resíduos domiciliares coletados   | 34% |
| Percentual de rejeito da coleta seletiva de recicláveis secos | quantidade total de resíduos recuperados na unidade de triagem / quantidade total de resíduos recebidos na unidade de triagem oriundos da coleta seletiva de secos | %   |

- *Autossuficiência financeira do município com o manejo de resíduos sólidos:* este indicador é similar ao IN05 do SNIS. Atualmente o respectivo valor para Pequeri é igual a zero uma vez que não há cobrança pela prestação dos serviços de coleta domiciliar e comercial equiparada. Vale salientar que, de acordo com o próprio SNIS, sua equação fornece uma interpretação ampla do termo “autossuficiência” do órgão gestor, uma vez que incluem em suas parcelas também os custos com serviços não passíveis de cobrança, conforme preconizado pelo STF.

|  |   |    |
|--|---|----|
| Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de RS | Receita arrecada com os serviços de manejo de resíduos / despesa total da prefeitura com o manejo de resíduos | 0% |
|--|---|----|

- *Despesa per capita com o manejo de resíduos sólidos urbanos em relação à população urbana:* indicador similar ao IN06 do SNIS, contudo como no caso do SNIS, este sistema toma em seu numerador o conjunto de todas as despesas da prefeitura que, no caso de Pequeri são ainda mais significativas pela incidência da prestação de diversos serviços considerados de custo elevado, como o de recolhimento de entulho e podas. Daí recomenda-se a exclusão destes na composição do indicador, ou seja:

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| Despesa <i>per capita</i> com o manejo de resíduos sólidos | despesa total da prefeitura com o manejo de resíduos, inclusive varrição e capina / população urbana (IBGE) | R\$ 212 /hab/ano |
|--|---|------------------|

- *Despesa per capita com o serviço de coleta, transbordo, transporte e tratamento dos resíduos*: com a finalidade de corrigir eventuais distorções com a inclusão dos serviços de varrição e a capina recomenda-se o acompanhamento deste indicador, o qual pode auxiliar na parametrização do sistema de cobrança. Assim, defini-se o *indicador* como:

|   |  |                  |
|---|--|------------------|
| Despesa <i>per capita</i> com a coleta, transbordo, transporte e tratamento de RS urbanos | despesa total da prefeitura com os serviços de coleta, transbordo, transporte e tratamento de RS urbanos / população urbana (IBGE) | R\$ 117 /hab/ano |
|---|--|------------------|

- *Taxa de empregados em atividades relativas a resíduos sólidos em relação à população urbana (exceto empregados temporários)*: indicador similar ao IN01 do SNIS conforme quadro seguinte.

|  |  |                    |
|--|--|--------------------|
| Taxa de empregados em atividades relativas a res.sólidos em relação à população urbana | (quantidade de empregados públicos + qtde empregados da iniciativa privada) x 1000 / população urbana (IBGE) | 6,5 emp./1000 hab. |
|--|--|--------------------|

## **11. Regras para transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sujeitos ao plano de gerencialmente específico**

Este item do Plano visa fornecer instrumentos à prefeitura para que possa realizar suas funções referentes aos geradores de resíduos sujeitos ao plano de gerenciamento específico (dentre estes, ela própria), tendo por base o cumprimento das normas e exigências estabelecidas na PNRS (Lei 12.305/10), no Decreto nº7.404/10 que a regulamenta, bem como nas normas do SISNAMA- Sistema Nacional do Meio Ambiente - e do SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária. Implica reiterar que estas normas são aplicáveis à prefeitura quando ela executa

---

diretamente os serviços de transporte ou quando os terceiriza, não se eximindo assim de sua responsabilidade e da necessidade de fiscalização.

Dentre as normas que mais amplamente aplicável, destaca-se a NBR 13.221/10 que especifica os requisitos para o transporte terrestre de resíduos sólidos, de modo a minimizar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública, ressaltando ainda que, no caso de manuseio e destinação adequada de resíduos, deve ser verificada a classificação dos resíduos de acordo com a NBR 10.004/04.

Outro procedimento relativamente novo referente aos resíduos é a obrigatoriedade de preenchimento de instrumentos do Sistema Nacional de Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) através da Portaria nº 280/20 do Ministério do Meio Ambiente. Mais comumente conhecido como MTR, o Manifesto é um documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos sólidos. É emitido pelo gerador e contém informações sobre o resíduo a ser encaminhado para a destinação, o gerador, o transportador e o destinador. Dentre suas informações destacam-se as que versam sobre o tipo de resíduos, a quantidade, classe e formas de acondicionamento e destinação. Também é interessante comentar que também o destinador é obrigado a emitir outro documento do sistema, o CDF – Certificado de Destinação Final, que permite assim o rastreamento completo dos resíduos.

Em Minas Gerais o sistema estadual já funcionava antes mesmo da instituição em nível nacional. Foi instituído pela Deliberação Normativa COPAM nº 232/19

e estabelece procedimentos para o controle de movimentação e destinação de resíduos sólidos e rejeitos no estado de Minas Gerais, além de definir os resíduos para os quais a Deliberação não se aplica.

### **11.1. Resíduos perigosos**

A NBR 10.004/04 envolve a identificação do processo ou atividade que deu origem aos resíduos, bem como a apresentação das características e critérios mínimos que definirão a periculosidade dos resíduos sob os aspectos de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

A partir da classificação dos resíduos destaca-se a aplicação da NBR 7.500/03 que sofreu revisão em 2020 (NBR 7.500/20), faz a identificação para o transporte

terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento dos produtos. Na seqüência uma série de normas vinculadas, a NBR 7.501/03 trata da terminologia do transporte terrestre de produtos perigosos; a NBR 7.503/03 apresenta a ficha de emergência e envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos no qual constam as características, dimensões e preenchimento, a NBR 9.735/03 que apresenta o conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestre de produtos perigosos e a NBR 12.235/92 que reza sobre os procedimentos para armazenamento de resíduos sólidos perigosos.

Na etapa final de disposição de resíduos perigosos há de se atender as exigências da NBR 10.157/87 cuja publicação foi confirmada em nov/2018 (ABNT). Esta norma fixa condições mínimas para o projeto e operação de aterros de resíduos perigosos, contudo, trata-se de uma questão bastante específica, merecendo todo o aporte técnico altamente especializado.

Vale lembrar a obrigatoriedade de preenchimento do MTR de acordo com as normativas mencionadas no início deste item.

## **11.2. Resíduos dos serviços de saúde**

O gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde é de responsabilidade de seus próprios geradores, em todas as fases do processo, tanto em seu interior quanto fora do estabelecimento. Tanto que seus planos de gerenciamento devem prever formas de manejo específicas, desde a geração, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos rejeitos finais, preservando as condições de higiene, segurança e proteção à saúde dos trabalhadores e o equilíbrio do meio ambiente (Garcia, 2014).

Tratando mais especificamente dos resíduos de serviços de saúde, vale destacar a NBR 12.807/13 que define os termos empregados em relação a estes resíduos, a NBR 12.808/16 que os classifica quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública e a NBR 12.809/13 que estabelece os procedimentos necessários ao gerenciamento intraestabelecimento de resíduos se serviços de saúde os quais, por seus riscos biológicos e químicos, exigem formas de manejo específicos, a fim de garantir condições de higiene, segurança e proteção.

Contudo, é relevante atentar para a norma mais recente da ANVS que publicou a Resolução RDC nº 222, de 28/03/2018, a qual trata das boas práticas de gerenciamento de resíduos sólidos dos serviços de saúde.

Este documento aborda em detalhes:

- a definição dos termos adotados em seu escopo;
- das etapas do gerenciamento dos RSS que deve abranger o planejamento dos recursos físicos, dos recursos materiais e da capacitação dos recursos humanos envolvidos, as quais devem estar devidamente caracterizadas no Plano de Gerenciamento de RSS (PGRSS) que todo gerador é obrigado a dispor;
- a definição da necessidade de segregação dos RSS no momento de sua geração, o seu acondicionamento em sacos plásticos, recipientes rígidos, resistentes e compatíveis com as características do produto a ser acondicionado;
- as regras de coleta e transporte interno;
- o armazenamento temporário e externo, bem como as características do abrigo temporário de RSS, tais como revestimento de pisos e paredes, ponto de iluminação artificial e ponto de água, tomada elétrica alta e ralo sifonado com tampa, proteção contra roedores e vetores, dimensões de portas compatíveis com coletores, dentre outras;
- a coleta e transporte externos até os veículos, os quais não podem ter sistema de compactação ou outro sistema que danifique os sacos, exceto para os resíduos comuns, recicláveis (grupo D);
- a destinação dos RSS, frisando a necessidade de que os rejeitos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico podem ser encaminhados para reciclagem, recuperação, reutilização, compostagem, aproveitamento energético ou logística reversa ou devem ser encaminhados para disposição final adequada.
- as condições de manuseio, acondicionamento, coleta e demais etapas para cada grupo (A, B, C D, E) e subgrupos dos RSS; e finalmente
- da segurança ocupacional, devendo, o serviço, garantir que os trabalhadores sejam avaliados periodicamente em relação à saúde ocupacional, seguindo a legislação específica.

O transporte e destinação dos RSS também estão sujeitos ao preenchimento obrigatório do Manifesto de Transporte de acordo com as normativas mencionadas no início deste item, documento que a prefeitura deve exigir da empresa que presta o serviço, no caso a COLEFAR Ltda.

### **11.3. Resíduos da construção civil**

A classificação, as denominações, os critérios e os procedimentos referentes aos resíduos de construção civil (RCC) estão contidos na Resolução CONAMA 307/02 complementada pela Resolução CONAMA 348/04. De acordo com a resolução, os RCC não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de “bota-fora”, em encostas, corpos d’água, lotes vagos, e em áreas protegidas por Lei, determinando ainda que esses resíduos devem ser reutilizados, reciclados ou encaminhados para áreas específicas.

Os procedimentos, especialmente de destinação dos RCC se vinculam especialmente à sua classificação, dada pela Resolução 307/02 que reza:

*Classe A – resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:*

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

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

*Classe C – são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;*

*Classe D – são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.*

Ainda na Resolução 307/02 (com parágrafo alterado pela Resolução 448/12) é definida a obrigatoriedade de elaboração dos Planos de Gerenciamento de RCC para os grandes geradores, tendo como objetivo estabelecer os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequada dos resíduos.

Completando o arcabouço de procedimentos com relação aos RCCs, vale mencionar o conjunto de normas técnicas que apresentam diretrizes para projeto, implantação e operação de áreas de manuseio de RCC denominando-as como áreas de transbordo e triagem (incluídos os pontos de entrega voluntária de pequenos volumes), áreas de reciclagem e aterros de RCC, respectivamente contidas, nas normas NBRs 15.112/04, 15.113/04 e 15.114/04.

Também possíveis empresas que venham a executar serviços especializados de transporte de resíduos, especialmente caçambeiros, estão sujeitos à emissão do MTR de acordo com as condições da DN COPAM 232/19.

## 12. Definição de responsabilidades

O poder público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da PNRS. Assim a referida lei destaca a participação de toda sociedade na gestão dos resíduos sólidos municipais, impondo competências e responsabilidades do setor público – no caso dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos domiciliares - e responsabilidades privadas aos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores quanto à geração, transporte e recepção de resíduos, destacando-se também os responsáveis pela estruturação e implantação de sistemas de logística reversa e elaboração e implementação dos planos de gerenciamento específicos.

Sob a responsabilidade pública encontram-se os resíduos de origem:

- domiciliar e comerciais equiparados aos domiciliares, inclusive estabelecimentos públicos, tanto em relação à composição dos resíduos (não perigosos) quanto à quantidade;
- dos serviços de limpeza de vias e logradouros públicos, incluindo resíduos de varrição, limpeza de córregos e elementos do sistema de drenagem urbana;

- dos resíduos “verdes”, decorrentes dos serviços de capina e poda de árvores e gramados;
- cemiteriais, exceto resíduos decorrentes de exumação;
- dos serviços de saúde das unidades públicas de atenção à saúde;
- dos resíduos de construção civil decorrente das obras públicas e de pequenos geradores definidos, em Pequeri, como até 2m<sup>3</sup> por dia; e
- dos serviços de saneamento básico, especialmente no caso, a COPASA que opera sua ETA em Pequeri. No que diz respeito à prefeitura, tem sob sua responsabilidade os resíduos provenientes da limpeza de elementos do sistema de esgotamento sanitário e limpeza de córregos.

Vale lembrar que, caso a prefeitura implante terminal de transporte rodoviário ou outros, os resíduos produzidos neste local também serão de responsabilidade pública.

Sob a responsabilidade privada encontram-se os resíduos de origem:

- dos grandes geradores de resíduos não perigosos (comerciais e de prestação de serviços) que, no caso de Pequeri o produzem em quantidade acima de 200 litros por dia, conforme proposta respaldada nas oficinas de prognóstico;
- industrial, em todas as suas especialidades;
- da construção civil que produzam volume superior a 2m<sup>3</sup> por dia;
- de estabelecimentos de serviços de saúde privados (clínicas, consultórios, farmácias, laboratórios etc);
- agrícola com grau tóxico, ou seja, embalagens e vasilhames de agrotóxicos;
- das atividades de mineração;
- ou subordinados à logística reversa, principalmente, no caso de Pequeri, comerciantes ou geradores de pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, óleos lubrificantes e embalagens, pneus, eletroeletrônicos e medicamentos vencidos.

A seguir são apresentadas as atribuições específicas para cada um dos agentes – público e privado – agrupadas por tipo de resíduo.

## 12.1. Resíduos sólidos domiciliares e equiparados de grandes geradores

No cumprimento de suas responsabilidades com relação a estes resíduos cabe à prefeitura a execução, de acordo com os procedimentos já descritos, dos serviços de coleta (inclusive seletiva), transporte, transbordo, tratamento (inclusive triagem de recicláveis secos e compostagem) e disposição final dos resíduos domiciliares coletados dos geradores até o limite de 200 litros por dia.

No sentido de melhorar a prestação desses serviços o poder público municipal também assume diversas atividades afins, destacando-se:

- divulgar à população os dias e horários das coletas em todas as suas modalidades – coleta de orgânicos, coleta de recicláveis secos e coleta de rejeitos;
- manter os padrões de regularidade das coletas;
- informar a população sobre as regras de acondicionamento e oferecimento dos resíduos para a coleta, ressaltando, por exemplo, a eliminação gradual das bombonas, a recomendação de instalação de cestas suspensas em frente os domicílios, a forma de acondicionamento dos resíduos orgânicos proposta em baldinhos (sem necessidade de plástico);
- fiscalizar os contratos, especialmente os de trasbordo, transporte e disposição final dos resíduos no aterro sanitário;
- implantar e operar as unidades de tratamento e recepção de resíduos conforme o PMGIRS;
- promover a expansão dos serviços em busca da universalização do serviço de coleta domiciliar;
- identificar e manter atualizado as informações sobre grandes geradores;
- a realização das devidas campanhas de educação ambiental e mobilização social;
- a fiscalização de posturas;
- a implantação de sistema de cobrança pela coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final dos res. domiciliares;
- atentar para os cuidados com a saúde ocupacional e orientar a população sobre os cuidados com resíduos perfuro cortantes;
- a busca de financiamentos para implantação de projetos, obras ou aquisições previstas no PMGIRS;

- acompanhar e monitorar a implementação do PMGIRS, divulgando resultados e promovendo sua atualização condizente com os anseios da comunidade;
- realizar pesquisas junto à população para inferir o nível de satisfação com os serviços prestados;
- no caso dos grandes geradores – que produzem mais de 200 litros por dia) – são responsáveis pelo acondicionamento, coleta, transporte e destinação final adequada dos resíduos não perigosos, podendo, para tanto, contratar esses serviços à prefeitura e efetuando o pagamento pelos serviços prestados, conforme proposta deste PGIRS;
- obedecer às mesmas regras impostas ao acondicionamento dos resíduos por parte dos domicílios residenciais, exceto com relação ao volume; e
- deverão elaborar seus PGRS atendendo as exigências legais e submetê-lo à apreciação da prefeitura.

## 12.2. Resíduos de limpeza urbana

Quanto às atribuições relativas a este serviço, destacam-se:

- dotar a cidade de recipientes adequados para a deposição de lixo leve, especialmente com a implantação das lixeiras enterradas conforme proposta do PMGIRS;
- executar os serviços de varrição, poda, capina manual ou mecanizada e demais atividades de limpeza urbana sempre buscando a segregação dos resíduos, especialmente no caso dos resíduos verdes a serem encaminhados à compostagem;
- fiscalizar os serviços e o cumprimento das posturas municipais;
- atentar para os cuidados com a saúde ocupacional;
- acompanhar e monitorar a implementação do PMGIRS, divulgando resultados e promovendo sua atualização condizente com os anseios da comunidade; e
- realizar pesquisas junto à população para inferir o nível de satisfação com os serviços prestados.

## 12.3. Resíduos de serviços de saúde

Destacam-se no caso os estabelecimentos de saúde públicos e os privados. Com relação aos públicos:

- elaborar, ou no caso de Pequeri, concluir o Plano de Gerenciamento dos Resíduos dos serviços de saúde – PGRSSS - das unidades públicas;
- dotar os ambientes das unidades com recipientes adequados para o acondicionamento de cada tipo de resíduo – comum, pérfurado-cortante e infectante – além dos demais resíduos perigosos de acordo com as recomendações do respectivo plano de gerenciamento;
- promover a capacitação constante dos trabalhadores da saúde com relação aos cuidados com os resíduos;
- promover a coleta e o acondicionamento adequado dos resíduos, implantando e mantendo, inclusive, os abrigos limpos e dentro dos padrões exigidos pela RCD 232/18;
- fiscalizar, exigir, analisar e aprovar (ou não) os PGRSS dos estabelecimentos privados, mantendo sempre atualizado o cadastro de geradores;
- fiscalizar os serviços prestados pela empresa contratada exigindo os certificados sempre válidos e monitorando a geração dos resíduos.

Com relação aos estabelecimentos privados:

- elaborar o seu PGRSS de acordo com as exigências da RCD 232/18 e demais orientações da ANVISA;
- implementar o Plano de gerenciamento, mantendo sempre a designação do responsável técnico por sua implantação e seguir as exigências e recomendações nele contidas e aprovadas pela prefeitura e pelo órgão de vigilância sanitária;
- promover capacitação da equipe, bem como zelar pela saúde ocupacional de seus empregados.

#### **12.4. Resíduos de construção civil**

Destacam-se no caso dos resíduos de construção civil a prefeitura e os empreendedores privados. Com relação ao agente público:

- elaborar e implementar o seu devido PGRS para os resíduos de construção civil;
- elaborar projeto para implantação do PEV em conformidade com a NBR 15.112, preferencialmente coligado a um aterro de RCC no qual se possa fazer a segregação e a acumulação temporária desses resíduos até seu

reaproveitamento. Esta unidade também funcionará como um ponto de entrega de resíduos volumosos e entrega de pequenos volumes de RCC (até 2m<sup>3</sup>/dia).

Vale ressaltar que, durante o período de desenvolvimento do PMGIRS foi identificada, preliminarmente, uma área pública que poderá abrigar essa unidade (PEV). A referida área tem quase 2.000m<sup>2</sup> e está localizada próximo ao Parque de Exposições, contígua à área indicada para a implantação do pátio de compostagem e de podas, fato, aliás, que pode otimizar a operação de ambas. Devido à proximidade do curso d'água vai exigir um afastamento a ser devidamente avaliado, além da implantação de dispositivos de drenagem que possam impedir o carreamento de material granulado;



Figura 58 - Área sugerida para instalação de PEV

Fonte: Adaptado do Google e Prefeitura (foto), jul/21

- executar temporariamente a coleta e a destinação adequada dos RCC das obras públicas e dos domicílios em conformidade com as exigências propostas neste Plano com relação à classificação dos grandes geradores e/ou transportadores de RCC;
- promover articulações com a iniciativa privada local e regional no sentido de estimular a transferência da prestação desse serviço, a curto prazo, para empresas especializadas (caçambeiros), as quais dispõe de meios bem mais eficientes para a remoção e destinação dos RCC;
- incentivar a prestação de serviços privados de coleta de RCC, impondo a necessidade de que as empresas que venham a se instalar no município implantem unidade adequada para a destinação desse tipo de resíduo;
- implantar o sistema de cobrança pela prestação de serviços de coleta e destinação dos RCC para geradores acima de 2m<sup>3</sup> por dia, conforme proposta deste Plano;

- realizar de forma eficiente a fiscalização de obras no que se refere ao acondicionamento, segregação e observância ao agendamento feito para o recolhimento por parte da prefeitura;
- implantar as medidas para disciplinamento da recolha dos RCC no município de acordo com as propostas contidas neste Plano;
- implantar sistema de análise e aprovação de novas obras ou reformas contemplando procedimentos e informações quantitativas e qualitativas sobre a geração, transporte e destinação de RCC como condição para abertura de processo de análise;
- buscar capacitação técnica e incentivar a utilização dos agregados reciclados de RCC nas obras públicas municipais;
- efetuar o cadastramento das empresas de construção civil no município e mantê-lo atualizado; e
- realizar o monitoramento da geração desse tipo de resíduo no município.

No caso das empresas privadas que atuam no ramo, elas têm sob sua responsabilidade:

- cumprir com os regulamentos e condições impostas pela prefeitura para a prestação dos serviços de coleta e destinação de RCC;
- incluem-se no item anterior, desde o agendamento, o acondicionamento e a segregação dos RCC;
- a elaboração e implementação dos seus respectivos planos de gerenciamento de RCC após a aprovação pela prefeitura;
- o pagamento da devida taxa para uma geração superior a 2m<sup>3</sup>/dia;
- a observância das recomendações de se configurar uma coleta seletiva dentro do canteiro de obras, evitando, sobretudo, a mistura de resíduos (madeira, agregados, latas, sacos etc) e promovendo uma gestão contra desperdícios;
- Promover a capacitação constante de seus empregados no sentido da redução, reutilização e reciclagem de materiais.

## 12.5. Resíduos industriais

Com relação aos empreendedores privados destacam-se:

- a obrigatoriedade de elaborar o devido PGRS para seus resíduos industriais;

- apresentar o PGRS para apreciação da prefeitura, mesmo que o faça também em nível do órgão estadual de licenciamento ambiental;
- promover, ao máximo, a recuperação e reciclagem dos resíduos industriais;
- articular e incentivar a reutilização de seus resíduos em outros setores produtivos, incluindo o artesanato no caso das aparaas de tecidos tão comuns em Pequeri, desde que suas características e classificação assim o permita;
- manter capacitação de seus empregados no sentido de atender aos objetivos do PGRS, sobretudo com relação à reciclagem de resíduos;
- implementar o PGRS aprovado, cumprindo suas exigências e regras de boas práticas nele contidas.

Com relação ao poder público a responsabilidade para com os resíduos industriais recai sobre:

- a obrigatoriedade de se implantar e manter um cadastro dos estabelecimentos industriais no município;
- a exigência de apresentação dos respectivos PGRS das indústrias, bem como sua análise e aprovação se de acordo com as normas ambientais, de saúde pública e de posturas;
- a fiscalização e tomada de providências no caso de constatação de irregularidades; e
- intensificar o intercâmbio com o órgão ambiental estadual no sentido de avaliar os PGRS das indústrias do município, bem como exercer, em conjunto, o controle ambiental e monitoramento dos resíduos produzidos.

## 12.6. Resíduos agrossilvopastoris

Com relação ao poder público, as responsabilidades são similares aos anteriores, ou seja, a de:

- manter um sistema de cadastro atualizado dos comerciantes locais que atuam com esse tipo de produto;
- a exigência de apresentação e aprovação dos respectivos PGRS;
- a fiscalização e tomada de providências no caso de constatação de irregularidades; e
- a intensificação dos intercâmbio com a EMATER e demais entidades para a realização de campanhas de conscientização dos produtores agrícolas, bem como da racionalização do uso de agrotóxicos.

Com relação aos comerciantes desses resíduos recai a responsabilidade de elaborarem seus respectivos PGRS e submetê-lo à apreciação da prefeitura de acordo com as normas exigidas por lei.

### **12.7. Resíduos dos serviços de saneamento (exceto os de manejo de RSU)**

No caso de Pequeri há dois agentes com responsabilidade pública:

- a COPASA que, apesar de operar uma ETA no município, não conta com a respectiva Unidade de Tratamento de Resíduos – UTR – para os resíduos sólidos ou semissólidos gerados nos processos de limpeza de seus filtros e decantadores, os quais são descarregados diretamente no curso d’água. Em face de disso há obrigatoriedade da COPASA em elaborar o respectivo PGRS, aprová-lo e implementá-lo;
- à prefeitura cabe exigir da COPASA a elaboração do PGRS e sua implementação a médio prazo, bem como se capacitar para o controle e monitoramento deste PGRS;
- com relação aos serviços de esgotamento sanitário e manutenção do sistema de drenagem urbana, cabe também à prefeitura elaborar seus respectivos PGRS e implantá-los a médio prazo.

### **12.8. Resíduos de mineração**

Restringe-se, por ora, no município, à Empresa de Mineração Santa Rosa, cuja responsabilidade é a de:

- elaborar o devido PGRS para seus resíduos de mineração ou apresentar à prefeitura o Plano existente informado pela empresa à época do diagnóstico participativo;
- complementar o PGRS caso a avaliação da prefeitura encontre lacunas referentes aos resíduos sólidos gerados, tanto no seu acondicionamento quanto na destinação ou outro tipo de procedimento efetuado na empresa, inclusive com a decantação e secagem dos res. sólidos ou semissólidos;
- promover, ao máximo, a recuperação e reciclagem dos resíduos industriais;
- manter capacitação de seus empregados no sentido de atender aos objetivos do PGRS, sobretudo com relação à reciclagem, contenção e destinação de seus resíduos sólidos ou semissólidos;

- implementar o PGRES aprovado, cumprindo suas exigências e regras de boas práticas nele contidas.

Com relação ao poder público, a responsabilidade recai sobre:

- a obrigatoriedade de se implantar e manter um cadastro de outros possíveis estabelecimentos que venham a se instalar no município;
- a exigência de apresentação do respectivo PGRES, bem como sua análise e aprovação se de acordo com as normas ambientais, de saúde pública e de posturas;
- a fiscalização e tomada de providências no caso de constatação de irregularidades, tanto no acondicionamento quanto na destinação; e
- intensificar o intercâmbio com o órgão ambiental estadual no sentido de avaliar o PGRES e exercer, em conjunto, o controle ambiental e monitoramento dos resíduos sólidos e semissólidos produzidos.

## **12.9. Resíduos da logística reversa**

Com relação aos empreendedores privados que, de alguma forma, comercializam ou processam resíduos sujeitos ao sistema de logística reversa destacam-se responsabilidades encadeadas de cada um dos agentes, assim configuradas:

- comerciante e distribuidor –deverão executar o recolhimento de embalagens e resíduos remanescentes após o uso para o reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada no caso de produtos objeto de sistema de logística reversa;
- fabricante e importador –deverão dar uma destinação ambientalmente adequada às embalagens e aos produtos relacionados anteriormente, devendo os rejeitos ser dispostos de forma ambientalmente adequada.

Ao poder público cabem responsabilidades gerais de:

- manter um cadastro de todos os comerciantes, distribuidores, fabricantes e importadores de produtos sujeitos à logística reversa;
- promover, ao máximo, a recuperação e reciclagem dos resíduos industriais; e
- fiscalizar o cumprimento das recomendações explícitas neste Plano no que se refere aos resíduos de logística reversa.

Por outro lado, devido à dificuldade de uma articulação para a coleta diferenciada de resíduos, tais como pneus e lâmpadas fluorescentes, a prefeitura deverá também

dispor de recipientes apropriados para a coleta desses resíduos em seu PEV, se comprometendo a encaminhá-los para os programas de reciclagem setorial, tais como RECILUZ (lâmpadas), RECICALNIP (pneus).

Com relação aos consumidores destaca-se responsabilidade de, após a utilização do produto, devolver as embalagens e os produtos para o comerciante ou distribuidor ou entregá-la no PEV que a prefeitura deverá implantar para o recolhimento desse tipo de resíduo. Por outro lado, é de extrema relevância que o consumidor seja um agente de informação e indução à adesão do maior número de moradores de Pequeri ao programa de coleta seletiva de todos os tipos de resíduos.

Uma síntese da definição de responsabilidades por agente público e privado é apresentada a seguir.

Tabela 34– Quadro síntese das responsabilidades por tipo de resíduo

| Tipos de resíduos e responsabilidades estabelecidas  | Responsabilidade        |         |
|--|-------------------------|---------|
|  | Pública<br>(prefeitura) | privada |
| resíduos domiciliares e equiparados                  | x                       |         |
| res. domiciliares e equiparados de grandes geradores |                         | x       |
| limpeza pública                                      | x                       |         |
| construção civil - RCC - até 2m <sup>3</sup>         | x                       |         |
| construção civil - RCC - acima de 2m <sup>3</sup>    |                         | x       |
| volumosos  |                         | x       |
| verdes (poda e capina)                               | x                       |         |
| serviços de saúde de unidades públicas               | x                       |         |
| serviços de saúde de unidades privadas               |                         | x       |
| equipamentos eletroeletrônicos                       |                         | x       |
| pilhas e baterias                                    |                         | x       |
| pneus  |                         | x       |
| óleos lubrificantes                                  |                         | x       |
| agrotóxicos  |                         | x       |
| serviços públicos de saneamento                      | x                       |         |
| res. logística reversa                               |                         | x       |
| industriais  |                         | x       |
| resíduos de mineração                                |                         | x       |

Fonte: Autores, 2021, a partir de ICLEI, 2012

### 13. Programa e Ações de Capacitação Técnica voltadas para a implementação e operacionalização do Plano

É evidente que a equipe do município apresenta deficiências com relação à capacidade técnica e operacional para a implantação do Plano. Não há pessoal especializado em resíduos no município e a implantação das novas propostas, especialmente as vinculadas à coleta seletiva de secos e de orgânicos, as vinculadas à compostagem, à fiscalização e controle de entes privados sujeitos à elaboração de planos de gerenciamento e à logística reversa, dependeriam, portanto, do incremento do quadro de servidores que poderia ser via concurso público. Caso isso não ocorra, haverá necessidade de contratação de assessorias especializadas de profissionais e/ou de entidades regionais como a UFJF, a própria AGEVAP e outras.

Outra alternativa - *por demais relevante por sua viabilidade técnica-econômica* - para o aperfeiçoamento técnico da equipe local e sua capacitação para implementação do PMGIRS, pode se dar através da atuação do **Consórcio CIESP**. Aliás, entende-se que esta poderia ser uma das ações mais proficientes do Consórcio, ou seja, a promoção de capacitação das equipes municipais que, de forma generalizada, também contam com as mesmas carências na área técnica. Tal capacitação pode se dar através de compartilhamento de profissionais, agências e instituições especializadas que promoveriam, além de cursos e treinamentos, inclusive à distância, a realização de eventos regionais, visitas técnicas e criação de página na internet e interação em grupos de mídia para a difusão das boas práticas e sua adequabilidade aos municípios do Consórcio. Estas assessorias podem ser efetivadas através de contratações ou acordos de cooperação.

O programa e as ações de capacitação e assistência técnica para implementação do Plano tem a função de suprir deficiências de capacidade técnica e, ao mesmo tempo, promover a valorização e qualificação da equipe que atua diretamente na gestão dos resíduos sólidos de Pequeri, bem como nas demais secretarias, cumprindo uma função transversal dentro do executivo municipal. As capacitações são necessárias para qualificar tanto as ações técnico-operacionais, econômicas e jurídicas quanto as ações de educação ambiental e mobilização social.

Dessa forma, é essencial que deste programa participem não só os servidores vinculados diretamente aos serviços de manejo de resíduos e limpeza urbana, mas outros que possam enriquecer as discussões e as propostas aqui colocadas, as quais têm o caráter amplo de mudança de hábitos e mudança de atitude, especialmente com relação à prioridade para a gestão dos resíduos (não geração, redução, reutilização e reciclagem) e demais ações propostas. Uma delas, por exemplo, é a implantação da coleta seletiva nos prédios da prefeitura que, para tanto, dependerá essencialmente do engajamento de todos os servidores conforme previsto no programa de educação ambiental e mobilização social.

Apesar da execução dos serviços se concentrarem basicamente na Secretaria de Obras, verifica-se a afinidade com a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, na medida em que a implantação e ampliação da coleta seletiva de secos e, principalmente de orgânicos demandará o aporte dos técnicos desta secretaria, além de técnicos de entidades vinculadas a ela, como no caso da EMATER ou da cooperativa de produtores que poderão subsidiar e alavancar o processo de compostagem e utilização do composto a ser produzido.

A Secretaria de Educação, ator preponderante na implantação dos programas de educação ambiental, especialmente voltados para a redução, reutilização e reciclagem de resíduos secos e orgânicos e hortas escolares.

A Secretaria de Saúde com a elaboração e implementação do respectivo PGRSS para as unidades públicas e a atuação sobre as unidades privadas também obrigadas a elaborarem e aprovarem seus PGRSS. Outra ação de suma importância é a capacitação do seu quadro de agentes de saúde para uma atuação também voltada para a implementação do PMGIRS, capacitando-os como multiplicadores das informações, propostas e ações previstas no programa de educação ambiental e mobilização social. Além disso, destaca-se a atuação de seu(s) técnico(s) de segurança junto às frentes de trabalho dos serviços de manejo de resíduos e limpeza pública.

A Assessoria Jurídica, especialmente envolvida na implantação do sistema de cobrança pela prestação dos serviços de manejo de resíduos.

A Secretaria de Promoção Social com grande potencial na assistência aos poucos catadores existentes em Pequeri, os quais só têm os resíduos como instrumento de renda, bem como a articulação para a criação de uma associação que os congregue

assim que possível e articulação para a criação da associação de costureiras e artesãs que poderão se utilizar das aparas selecionadas das malharias como insumo para seu trabalho e geração de renda.

E, a Assessoria de Comunicação Social que, além do apoio à realização de eventos deverá exercer papel fundamental na divulgação da coleta seletiva e nas demais ações de mobilização social, tanto nos momentos presenciais quanto na presença constante nas mídias, através da informação constante sobre o andamento da implementação do PMGIRS.

Destaca-se a importância de capacitação dos membros do **Comitê de Acompanhamento da Implementação do PMGIRS** descrito no Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social que inclui outros atores além de servidores municipais. É importante haver uma capacitação mais aprofundada sobre o sistema de gestão e as ações previstas no PMGIRS no início da implementação do Plano com atualizações periódicas.



*Importante ressaltar que caberá à este Comitê a coordenação da implementação do PMGIRS, o controle e acompanhamento das metas, analisando os resultados do monitoramento. Deve se responsabilizar ainda pela coordenação do programa de educação ambiental e mobilização social e pelo controle da produção e divulgação de conteúdo apropriado, a ser divulgado em mídias impressas e digitais.*

*Para tanto destaca-se que é essencial que um profissional de comunicação social componha o próprio Comitê, podendo ser do quadro de servidores ou contratado.*

Tabela 35– Programas de capacitação técnica recomendados

| Programa   | Público-alvo   | Início | Término |
|--|--|--------|---------|
| Assessoria para capacitação do Comitê de Acompanhamento da Implementação do PMGIRS nos aspectos relacionados à gestão de resíduos e às propostas do Plano, incluindo a capacitação de profissional p/produção de conteúdo e divulgação de resultado/ análise | membros do Comitê (servidores, repres. da Câmara e da sociedade) | 2022   | 2041    |

|  |  |      |      |
|--|--|------|------|
| Assessoria para implantação e manutenção de sistema de informações municipais para o monitoramento da implementação do PMGIRS, inclusive a disponibilização de resultados para o Comitê de Acompanhamento e para alimentação de página da <i>internet</i>              | servidores   | 2022 | 2041 |
| Assessoria para composição e treinamento de pessoal para implantação e manutenção de um sistema de medição e controle dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana  | servidores   | 2022 | 2024 |
| Assessoria técnica especializada na gestão de resíduos orgânicos e compostagem, compreendendo a formação de equipe local de referência, elaboração de projeto de implantação da unidade, atividades de monitoramento e oficinas pedagógicas presenciais e à distância. | professores, agricultores, moradores, servidores e outros interessados | 2022 | 2023 |
| Assessoria para formação de cooperativa de costureiras e artesãs com vistas à geração de trabalho e renda a partir da utilização das aparas selecionadas oriundas das malharias e formação de cooperativa de catadores (quando viável)                                 | costureiras e artesãs  | 2023 | 2024 |
| Assessoria para capacitação de técnicos da prefeitura para implantação de sistema de identificação, notificação de exigência do PGRS, conteúdo dos planos e avaliação dos planos de gerenciamento  | servidores   | 2023 | 2024 |
| Assessoria para capacitação de professores para implantação do programa de educação ambiental e mobilização social nas escolas   | professores e outros servidores das escolas                            | 2022 | 2023 |
| Assessoria técnica p/capacitação de servidores (agentes de saúde, assistência social e outros parceiros) para mobilização social p/ implantação do PMGIRS com destaque para a implantação da coleta seletiva no município e nos prédios da prefeitura                  | servidores   | 2022 | 2023 |

Fonte: Autores, 2021

## 14. Programas e ações de educação ambiental e mobilização social

A implementação do PMGIRS pressupõe alterações no sistema de gestão de resíduos que demandam mudanças significativas de hábitos por parte da população. Os serviços de manejo de resíduos são os que mais dependem da participação direta da população para serem bem sucedidos. É necessário, portanto, promover a cooperação e o engajamento das pessoas para que as ações planejadas sejam executadas satisfatoriamente.

Assim, as ações do Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social são previstas para propiciar o envolvimento da comunidade e a adesão da população às propostas técnico-operacionais do PMGIRS.

Trata-se de um processo permanente que dá seqüência à estratégia de mobilização social definida para elaboração do Plano que se iniciou pela constituição do *Comitê de Acompanhamento da elaboração do PMGIRS*. Essa instância participativa, com representantes de diversas áreas da Prefeitura, da Câmara Municipal e da sociedade civil do município, constituiu-se como embrião do processo de elaboração participativa do PMGRIS.

Esse Comitê foi responsável, em conjunto com esta Consultoria, pela realização de *oficinas* que ampliaram a representação social para a elaboração do diagnóstico participativo e propiciaram também o envolvimento social na fase de prognóstico, com a discussão de propostas para melhorar a gestão dos resíduos no município.

Além disso, ainda no processo de elaboração do PMGIRS, esta versão preliminar do Plano estará sendo submetida a *consulta pública* e posteriormente será discutida em *audiência pública*, para garantir a máxima divulgação e participação dos interessados. A versão final do PMGIRS deverá incorporar as contribuições advindas de todas essas etapas de participação social na elaboração do Plano.

### 14.1. Estratégia de mobilização social

O Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social deverá dar continuidade à estratégia de mobilização social adotada na elaboração do PMGIRS, para promover a participação social necessária na fase de implementação do Plano.

Devem ser observadas as disposições da Lei Federal nº 9.795/99 que institui a Política Nacional de Educação Ambiental e também as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei Federal nº 12.305/10, que determina, no seu artigo 14, que **a participação social é assegurada** na elaboração e **também na implementação do PMGIRS**.

Isso significa que, além do poder público, os cidadãos, a indústria, o comércio, o setor de serviços, de forma compartilhada, devem assumir sua responsabilidade pelo manejo e destinação adequada dos resíduos sólidos gerados, participando das ações propostas pelo PMGIRS.

De acordo com a concepção metodológica desenvolvida por Inácio, 2014, o processo de mobilização social é construído como ondas que vão, a partir de um pequeno grupo, avançando e atingindo mais pessoas, até alcançarem toda a cidade. Essa concepção é coerente com a estratégia definida para a mobilização social para a elaboração do PMGIRS que deverá ser continuada na implementação do Plano.

Assim, na fase de *elaboração* do Plano, a **primeira onda** foi representada pelo *Comitê de Acompanhamento da elaboração do PMGIRS*. Na *implantação* do Plano, propõe-se a manutenção de uma instância nos mesmos moldes, para garantir a necessária participação social. Assim, deve-se formalizar o **Comitê de Acompanhamento da implementação do PMGIRS**, responsável por coordenar o processo de mobilização e participação social na implantação do Plano, definindo e acompanhando as estratégias e mecanismos que assegurem a adequada implantação das propostas. O Comitê deve garantir a viabilização das ações de mobilização social previstas no PMGIRS, como a realização de campanhas informativas e de divulgação, buscando parcerias com entidades e os diversos meios de comunicação. O Comitê deve se responsabilizar também pela produção e divulgação de informações periódicas sobre o andamento da implantação do Plano, em especial sobre os resultados alcançados.

A **segunda onda** na etapa de *elaboração* do PMGIRS foi praticada pelas oficinas de diagnóstico e prognóstico. Na *implementação* do Plano, a segunda onda é voltada para ampliar a participação social e prevê a capacitação de **multiplicadores** que serão responsáveis por amplificar o conhecimento e as informações sobre as questões relacionadas à gestão de resíduos no município para um grupo maior de pessoas. Dentre os multiplicadores, destacam-se os **professores**, além de **Agentes**

**Comunitários de Saúde (ACS)**, Agentes de Combate às Endemias (ACE), agentes da área ambiental e agrícola, dentre outros setores e **parceiros** que atuam no município.

A **terceira onda** da mobilização social na etapa de *elaboração* do PMGIRS é a que acontece agora com a realização da *consulta pública e da futura audiência pública*. Na fase de *implementação* do Plano, a terceira onda visa envolver toda a cidade em **ações de massa**, mas também por meio de ações de **comunicação** com cada cidadão para **repassar as informações** necessárias, **sensibilizar** e **engajar todos os municíipes na implementação das propostas**. As ações incluem atividades de sensibilização e divulgação de informações por meio de diversos instrumentos de comunicação.

As três ondas da mobilização social para elaboração e implementação do PMGIRS são ilustradas a seguir.

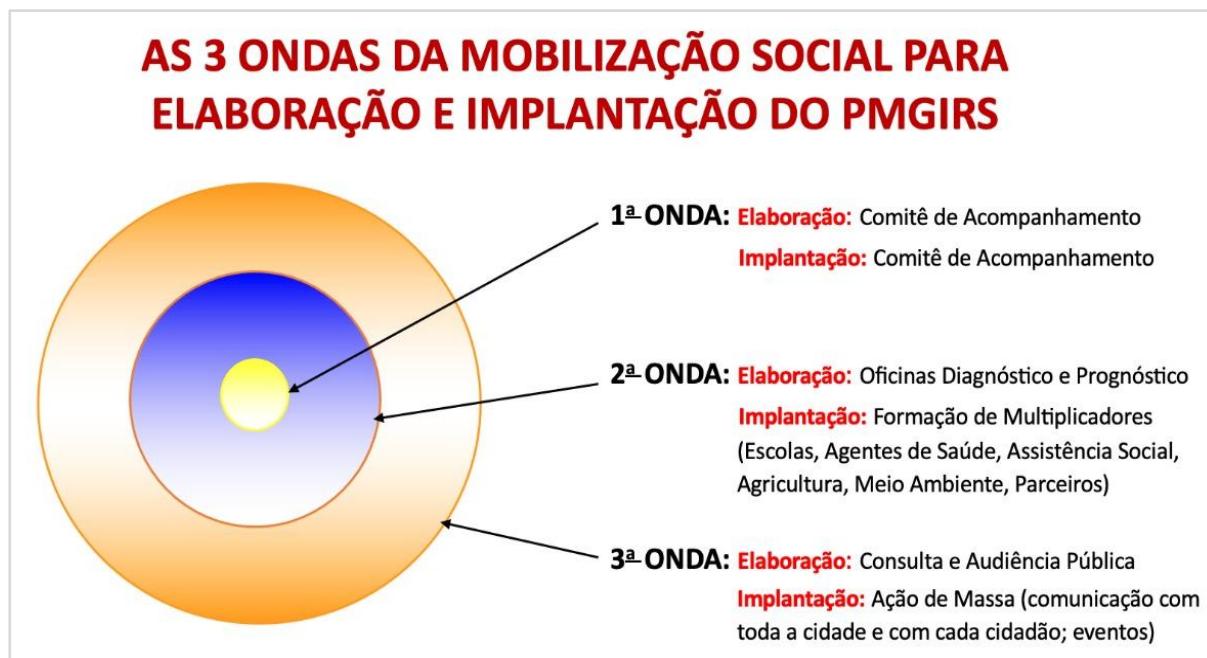


Figura 59 - Adaptado de Inácio, 2014

Para que a população seja devidamente envolvida, é fundamental que a educação ambiental e a mobilização social tenham um **caráter permanente** e não se restrinjam a ações pontuais, como campanhas e eventos.

---

Ao contrário, é necessário o planejamento de ações contínuas a serem atualizadas e incrementadas periodicamente, de forma a se ter o comprometimento efetivo da população com as soluções necessárias à boa gestão dos resíduos no município.

As **ações de comunicação** devem socializar informações e reportar situações em desenvolvimento por meio de diferentes recursos de comunicação, dando transparência aos processos. Muitos são os recursos de comunicação a serem utilizados como as redes sociais, com destaque para a página da prefeitura na internet e no *Facebook* e grupos de *WhatsApp*, além de peças impressas (faixas, outdoors, banners, cartazes), veiculação de mensagens em rádio comunitária, jornais, veículos e equipamentos de limpeza urbana, além de recursos de comunicação direta junto ao usuário ou morador (porta-a-porta ou corpo-a-corpo).

As **ações educativas** devem permear todas as atividades desenvolvidas, visando promover um processo de qualificação, não apenas dos professores, mas também de outros agentes da área da saúde, da assistência social, além de parceiros a serem envolvidos. Deve haver um processo de **formação de professores** para que eles possam reproduzir, para a comunidade escolar, o conhecimento adquirido sobre a gestão de resíduos sólidos e sobre as propostas do PMGIRS.

A **dimensão cultural e a arte** são determinantes para promover um processo bem sucedido de participação social, pela possibilidade de sensibilizar e conquistar a adesão das pessoas ao projeto. Possibilita a reflexão por meio de situações lúdicas, com humor e entretenimento. Com suas várias formas de expressão, a arte consegue tocar as pessoas, despertar vontades, constituindo um potente instrumento de mobilização social, para viabilizar as mudanças culturais necessárias. As intervenções lúdico-pedagógicas com uso de artes visuais, artes plásticas, teatro, música e dança, principalmente quando pautadas em elementos da cultura e arte local, constituem-se num importante recurso no processo de mobilização social. Assim, sempre que possível, deve ser estimulada a potencialidade artística e cultural local, as festividades e a criatividade em todas as suas formas de manifestação. Para tanto, é necessário o envolvimento da Secretaria Municipal de Cultura de Pequeri.

## 14.2. Objetivos

O Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social tem como objetivo geral, viabilizar as propostas do PMGIRS, que dependem fundamentalmente do engajamento dos municípios.

Como objetivos específicos destacam-se:

- i) cumprir as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), especialmente em relação à ordem de prioridade definida para a gestão de resíduos: ***Não-geração, Redução, Reutilização e Reciclagem*** de resíduos, antes do tratamento e disposição final. Essas quatro primeiras prioridades dependem fundamentalmente da participação social, sendo, portanto, um foco preponderante das ações de educação ambiental.
- ii) cumprir a determinação da PNRS que define que o poder público local deve implantar ***sistema de coleta seletiva municipal*** e de ***compostagem dos resíduos orgânicos***, articulando os diferentes atores sociais para viabilizar a responsabilidade compartilhada pela gestão dos resíduos. Essas duas frentes de atuação também dependem de grande investimento em educação ambiental e mobilização social para viabilizar a reciclagem de recicláveis secos e a compostagem, que é a reciclagem de resíduos orgânicos.

## 14.3. Público-alvo

O Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social é voltado para toda a comunidade, mas devem ser previstas ações educativas para grupos específicos como professores, agentes de saúde, servidores da Prefeitura, parceiros do PMGIRS, e também fabricantes, importadores, comerciantes e distribuidores. Devem ser desenvolvidas também ações educativas sobre o consumo sustentável, voltadas para conscientização dos consumidores.

## 14.4. Programas e Ações

### 14.4.1. *Educação ambiental nas escolas*

As escolas são espaços privilegiados para a educação ambiental, pois atingem crianças e jovens num estágio de formação de valores e comportamentos. Como responsável pela formação das futuras gerações, a escola pode introduzir novos

valores e hábitos que podem mudar o perfil de descaso com os resíduos sólidos. Outro aspecto importante é que as crianças e jovens, ao perceberem e incorporarem esses valores, levam os novos hábitos para suas famílias, completando os efeitos positivos do processo educativo.

A educação ambiental já é parte integrante do currículo escolar e, dessa forma, os professores são os principais agentes de educação ambiental no município para o PMGIRS, se os conteúdos do programa incluírem devidamente as questões relacionadas ao manejo de resíduos sólidos.

Para tanto, deve haver uma capacitação cuidadosa para os professores e demais membros da comunidade escolar, para que todos conheçam os resíduos gerados no município, qual a destinação atual desses resíduos, as propostas do Plano e, especialmente, as informações sobre a implantação de compostagem e da coleta seletiva de recicláveis nas escolas.

As escolas deverão ter um papel preponderante na promoção da compostagem no município, com o projeto de compostagem na escola, vinculada a horta escolar. A expectativa é que toda a comunidade escolar seja beneficiada com esse projeto, e que isso possa estimular a compostagem domiciliar em todo o município.

O Programa de Educação Ambiental nas escolas é, portanto, um programa estruturante do PMGIRS, que deverá ser iniciado na Escola Municipal Waldomiro de Magalhães Pinto, que abrigará a primeira unidade do programa de compostagem na escola. Posteriormente deverá ser ampliado para a Escola Municipal Antero Dutra e para a Escola Estadual Padre João Batista de Oliveira.

Os conteúdos deverão incluir todos os aspectos relacionados à promoção da gestão adequada de resíduos em Pequeri, de acordo com as propostas do PMGIRS.

No processo educativo, é importante provocar reflexões, problematizando mais do que repassando informações prontas. Deve-se buscar sensibilizar os alunos para promover sua participação ativa no manejo dos resíduos na escola e na cidade.

As prioridades da gestão de resíduos definidas na Política Nacional de Resíduos, por exemplo, devem ser tratadas de forma contextualizada com a realidade de Pequeri. Em relação a esse aspecto, algumas questões podem ser suscitadas, buscando estimular mudanças de atitudes, como exemplificado a seguir.

**Não-geração de resíduos:** Como podemos evitar a geração de resíduos?

Esta é uma ação que depende principalmente das escolhas feitas quando vamos às compras. Deve-se aplicar o conceito do consumo consciente e sustentável e escolher os produtos que comprar, priorizando bens duráveis, evitando descartáveis e embalagens desnecessárias. A compra de produtos a granel também evita o descarte de embalagens. Levar sacolas de feira às compras em supermercados reduz o uso de sacolas plásticas.

Na fase de diagnóstico, a caracterização dos resíduos em Pequeri mostrou um alto índice de plástico fino (usado para embalar talheres em restaurantes ou para embalar produtos diversos). Também foram identificadas muitas embalagens de refeições (isopor e marmitex) e muitas sobras de comida no lixo coletado em residências e em estabelecimentos comerciais. O conhecimento das características do lixo gerado por cada pessoa no município é uma forma muito eficaz de demonstrar o desperdício e promover mudanças de atitudes. No caso de Pequeri, as embalagens de refeições (marmitex de isopor ou alumínio) podem ser substituídas por marmitas ou por vasilhas plásticas ou de vidro com tampa, laváveis e retornáveis. E os saquinhos plásticos para embalar talheres em restaurantes também podem ser substituídos por exemplo por guardanapos de papel que podem ser usados durante a refeição.

**Reutilização:** Estimular a reflexão sobre as ações que promovem a reutilização dos materiais: reformar, restaurar, compartilhar, doar, trocar:

- estimular artesãos que usam materiais reaproveitáveis ou recicláveis;
- valorizar brechós e sebos;
- promover feira de trocas;
- reaproveitar papel para rascunho;
- reutilizar embalagens de vidro ou de plástico para usos diversos;
- doar roupas e calçados, livros e outros objetos usados;
- valorizar oficinas de consertos e reparos;
- estimular artesanato com materiais recicláveis também é uma atividade que deve ser estimulada nas escolas.

Em Pequeri, foi identificada uma oportunidade de reutilização de aparas de malhas oriundas das malharias pela confecção de colchas de retalhos e outros produtos por costureiras locais. Este é um exemplo muito interessante de possibilidade de transformar um resíduo em recurso, que pode gerar trabalho e renda no município.

**Reciclagem:** Além da separação de recicláveis secos para a coleta seletiva, para serem retornados como matérias-primas para reciclagem industrial, é importante lembrar que é possível também reciclar a matéria orgânica pela compostagem. E os resíduos orgânicos são a maior parcela dos resíduos da cidade e os que provocam maior impacto ambiental. Por outro lado, são resíduos mais fáceis de serem reciclados pela compostagem, com sua transformação em fertilizante natural para hortas e jardins nas nossas casas, na nossa escola e na nossa cidade.

Há vários métodos simples de compostagem que devem ser repassados para estimular ao máximo a prática em casa, na escola, nas áreas rurais, na cidade, com a participação de todos. A compostagem é também uma experiência fértil para promover experiências práticas de formação dos alunos por várias disciplinas.

As figuras a seguir ilustram experiências de compostagem em colégio em Lages e na creche da USP em Piracicaba, SP.



Figura 60 - Exemplos de compostagem em escolas

É necessário destacar a importância de promover a reciclagem e a compostagem para a preservação da vida no planeta. Os resíduos no Brasil são uma das fontes de

emissão de gases que promovem o aquecimento global. E a compostagem e reciclagem contribuem para a redução dessas emissões.

Em geral, o projeto de coleta seletiva é atraente para as escolas, que o identificam com temas atuais, como efetivamente são a reciclagem e a preservação ambiental. Mas é importante haver planejamento para que o processo seja bem sucedido. Não se deve estimular a separação de recicláveis antes de saber o que fazer com eles. Além disso, a expectativa de retorno financeiro pela venda de recicláveis não deve ser fator de motivação do projeto de coleta seletiva nas escolas. As escolas devem priorizar o processo educativo e não o comercial em um projeto como esse.

Deve-se planejar a forma de disposição dos recicláveis, evitando a instalação de “lixeiras coloridas”. Muitas vezes considera-se que isso, por si só, é um processo educativo, mas, ao contrário, a implantação de qualquer equipamento deve ser precedida de um trabalho de mobilização da comunidade escolar e devem ser definidos quais materiais devem ser separados e a melhor forma de acondicioná-los para a coleta.

Cabe ressaltar que a forma de separação dos recicláveis nas escolas deve estar alinhada às diretrizes estabelecidas pela prefeitura para a coleta. Pode haver três tipos de coletores para recicláveis, orgânicos e rejeitos, ou pode haver uma situação mais simples com apenas dois coletores, sendo um para recicláveis e outro para rejeitos como mostrado na figura a seguir.



Figura 61 - Coleta seletiva em escola municipal de Boa Vista/RR

Separção em duas frações: Recicláveis secos e Rejeitos

Fonte: Portal da Prefeitura de Boa Vista/RR

Assim, o trabalho de educação ambiental deve promover mudanças no manejo de resíduos na escola e na destinação adequada desses resíduos. E as mudanças no

ambiente escolar podem ser levadas para os domicílios e para toda a comunidade. Espera-se, dessa forma, a partir da participação das crianças, jovens e adultos, contribuir para a corresponsabilização e o engajamento de todos para a implantação das propostas do PMGIRS.

O trabalho tem uma perspectiva de formação de curto, médio e longo prazo, sendo um processo continuado durante todo o período de implementação do PMGIRS. A longo prazo, espera-se que os estudantes internalizem os conceitos de manejo sustentável de resíduos, incorporando-os na sua atuação profissional e pessoal, adotando formas de consumo consciente, promovendo cada vez mais a redução da geração de resíduos, além de adotarem hábitos de reutilização dos materiais, de separação dos recicláveis para a coleta seletiva e de praticar a compostagem.

É muito importante reconhecer que a atuação de cada pessoa é determinante para enfrentar problemas mundiais graves decorrentes da excessiva geração de resíduos e do seu manejo inadequado. A emergência climática, que já tem sido sentida fortemente no mundo, é um desses problemas que demanda ações individuais para ser enfrentada.

Espera-se que a implantação do Programa de educação ambiental nas escolas tenha reflexos no entorno, na cidade e também que haja a percepção da relação com a situação do País e do mundo. Deve-se perceber, de forma concreta, o significado da expressão: “pensar globalmente, agir localmente”.

A gestão adequada de resíduos tem conexão direta com a emissão de Gases Efeito Estufa na medida em que sua quantidade é diminuída por se deixar de dispor resíduos orgânicos no aterro sanitário. Esta é uma contribuição direta que o município pode oferecer para a redução de impactos que levam às mudanças climáticas, diminuindo o aquecimento global.

As ações do Programa de Educação Ambiental nas escolas devem incluir:

- formação dos professores, gestores, servidores das escolas, para definição das ações, com avaliação e atualização permanente;
- implantação do gerenciamento de todos os resíduos sólidos gerados nas escolas, incluindo a coleta seletiva de recicláveis e a compostagem dos resíduos orgânicos;
- especial atenção aos resíduos da merenda e cantina, que junto com os resíduos de podas devem ser usados na compostagem e, sempre que

possível, conciliando com hortas orgânicas com plantio de verduras, legumes e espécies medicinais; a escola deve ser um pólo difusor local desse processo para que ocorra ao máximo na cidade;

- elaboração ou uso de material pedagógico disponível que apresente temas relativos à gestão dos resíduos, assim como ao consumo sustentável;
- promoção de ações de comunicação estimulando o trabalho pedagógico no ambiente escolar, para a participação da comunidade escolar no acompanhamento e participação das ações do PMGIRS, com ênfase na compostagem e na coleta seletiva.

Algumas sugestões de atividades educativas em escolas são:

- debate sobre a manejo dos resíduos sólidos no município, especialmente buscando levar informações sobre as quantidades e tipos de resíduos gerados; o seu destino; as principais fontes de desperdício, principalmente de alimentos e embalagens; a prática da coleta seletiva nas residências; experiências de realização de compostagem dos resíduos orgânicos, dentre outras questões;
- usar a experiência de compostagem e horta na escola como tema gerador de trabalhos escolares em diversas disciplinas;
- concurso de cartazes e de “slogans”;
- feira de trocas (de livros, CDs e outros objetos);
- brinquedos pedagógicos feitos com sucata, na realização de atividades lúdicas e artísticas;
- oficinas de confecção de brinquedos e outros tipos de artesanato de materiais reaproveitáveis ou recicláveis;
- oficinas de reciclagem artesanal de papel.

Para o desenvolvimento de todas estas ações nas escolas, será importante definir responsável(is) – como por exemplo um professor que tenha mais interesse e afinidade com o tema, independente da sua área de ensino – com utilização de parte da carga horária remunerada para a coordenação das ações e projetos. O ideal é que haja uma equipe designada para o Programa, de forma a garantir a interlocução entre áreas, na perspectiva interdisciplinar, e o acompanhamento do andamento dos projetos e ações, na perspectiva pedagógica e também operacional. Com isso, é possível qualificar a atuação dos demais professores para a organização dos

trabalhos pedagógicos por projetos, garantindo o aprendizado e as mudanças de comportamento de todos os envolvidos.

#### *14.4.2. Mobilização para implantação da coleta seletiva nos prédios da prefeitura municipal*

A implantação da coleta seletiva nos prédios da prefeitura municipal deve ser feita de forma exemplar para estimular outras entidades e instituições (como a Câmara Municipal) e toda a população a aderirem ao projeto.

É fator de sucesso de um programa de coleta seletiva ter a mobilização e o planejamento participativo como pilares estruturadores do processo.

O ideal é haver uma comissão responsável por planejar, implantar e acompanhar todo o processo. Este Programa deve contar com o respaldo do Prefeito, que deve indicar os membros da comissão ou pelo menos *um representante responsável pela coordenação do projeto em cada prédio*. Deve haver capacitação do grupo responsável pelo planejamento e implantação da coleta seletiva e é fundamental o envolvimento do setor responsável pela limpeza desde o início.

O trabalho de planejamento deve se iniciar pelo levantamento de informações sobre a situação dos resíduos no prédio, como horário e frequência e responsáveis pela coleta interna; formas e locais de acondicionamento dos resíduos; tipos e estimativa da quantidade de resíduos gerados.

O *Planejamento* da coleta seletiva deve incluir:

- Definição dos tipos de materiais a serem selecionados, de acordo com a possibilidade de comercialização.
- Definição do número e dos locais para disposição de coletores para recolhimento de materiais, ou locais para armazenamento dos materiais recicláveis nos prédios, a serem recolhidos separadamente do restante dos resíduos.
- Avaliar a necessidade de implantação de coletores diferenciados para recicláveis, rejeitos e orgânicos.
- Verificar a pertinência de usar caixas de papelão reutilizadas nas mesas dos trabalhadores, para colocar papéis usados para serem destinados para a coleta seletiva.

- Organização de atividades de sensibilização e divulgação do projeto (comunicação e mobilização permanentes), para buscar o envolvimento de todos os trabalhadores, desde os gestores (secretários, diretores ou gerentes) até os funcionários responsáveis pela limpeza.

É fundamental haver a divulgação das informações com o uso de cartazes nos locais de maior acesso e visibilidade, podendo também ser realizadas palestras, mostras de vídeo, depoimentos de representantes de outros locais que já tenham bons resultados da coleta seletiva, divulgação pela internet e em murais, dentre outros instrumentos de comunicação.

Pode ser planejado um evento de lançamento da coleta seletiva, buscando dar visibilidade e ampliar a adesão de todos ao projeto.

É importante que a comissão coordenadora continue atuando na avaliação dos resultados da implantação da coleta seletiva e também que incentive medidas de Redução e Reutilização de materiais, com a adoção de práticas de consumo consciente, como por exemplo:

- Evitar copos descartáveis, substituindo-os por copos e xícaras de vidro ou de outro material;
- imprimir somente o necessário, fazer impressões e cópias utilizando a frente e o verso do papel, reutilizando papéis para rascunho, antes de serem destinados para reciclagem;
- estimular trocas (de livros, CDs e de outros objetos).

Devem ser planejadas ações específicas de mobilização social para comprometer os gestores, servidores, pessoal da limpeza e outros trabalhadores, de forma a garantir o máximo de adesão e uma adequada operacionalização da coleta seletiva em cada prédio da prefeitura.

É necessário haver a divulgação das informações pela realização de palestras, mostras de vídeo, uso de cartazes em locais de maior acesso e visibilidade, podendo também ser realizada distribuição de folhetos e cartilhas, divulgação em murais, além de uso dos meios digitais, dentre outros instrumentos de comunicação.

#### *Monitoramento, avaliação e realimentação da coleta seletiva na prefeitura*

Para garantir a continuidade e o bom funcionamento da coleta seletiva na prefeitura, o coordenador e/ou a comissão coordenadora devem acompanhar as diversas

etapas do processo e avaliar os resultados obtidos. As informações colhidas podem ajudar em eventuais correções de rumo para a melhoria ou ampliação do projeto. Devem ser identificados fatores facilitadores e dificultadores do processo que poderão orientar o redirecionamento de ações, quando necessário.

Deve-se propor o estabelecimento de uma rotina de reuniões da Comissão Coordenadora para avaliação e revitalização das ações. Devem ser avaliadas as seguintes questões, dentre outras:

- Há envolvimento satisfatório dos trabalhadores?
- Os trabalhadores demonstram satisfação com o projeto?
- A periodicidade da coleta é respeitada?
- O número de coletores (se houver) é satisfatório?
- A localização dos coletores (se houver) está adequada?
- O local de armazenamento (se houver) atende às especificações de tamanho, higiene e segurança?
- Verifica-se a adoção dos conceitos de Redução e Reutilização?

#### *14.4.3. Mobilização social para estimular a compostagem domiciliar*

Uma meta importante do PMGIRS é a implantação da compostagem domiciliar. Essa solução tem sido adotada com sucesso em várias capitais do País, como São Paulo e Florianópolis e também em cidades pequenas.

Destaca-se a experiência de Lages em Santa Catarina por usar método muito simples desenvolvido pelo professor Germano Gütler da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Em 2021, Lages bateu recorde no desvio de resíduos orgânicos do aterro sanitário com a compostagem de 79% desses resíduos.<sup>4</sup>

Isso quer dizer que um dos maiores problemas do lixo foi resolvida nas casas dos moradores, em forma de compostagem e hortas, e não teve que ser transportado para o aterro. No caso de Pequeri, isso evitaria de transportar os resíduos orgânicos a uma distância de quase 100 km de Pequeri (até Leopoldina).

Os resultados excelentes e a continuidade do processo devem-se à simplicidade do sistema, acredita o professor. Segundo ele, “só mudança de hábito incentivada e reforçada por programas educativos e resultados positivos pode solucionar o

---

<sup>4</sup><https://www.uol.com.br/eco/colunas/mara-gama/2021/06/18/compostagem-de-lages-sc-bate-recorde-no-desvio-de-organicos-do-aterro.htm>, acessado em 26/08/2021.

problema dos resíduos no Brasil.” Ele também menciona que quando a pessoa descobre que o orgânico é a maior parte do lixo e que pode ser resolvido em casa, em 5 minutos diários, ele se empolga e vira multiplicador.

Dessa forma, ele ensina que **a educação ambiental e a mobilização social são os fatores determinantes para a realização da compostagem dos resíduos orgânicos.**

Há bastante material informativo e de orientação sobre o método que pode ser usado para apoiar o trabalho de mobilização para estimular a compostagem nas residências. Alguns exemplos de como estimular as pessoas a fazerem compostagem e orientações são apresentados na página do *Instagram Lixo Orgânico Zero | Lages SC*<sup>5</sup> e são ilustrados nas figuras a seguir.



Figura 62– Ilustrações de materiais educativos sobre o Método Lages

Fonte: Página do Instagram lixoorganicozero/Lages SC

No site da UDESC<sup>6</sup> há vários vídeos orientando sobre o Método Lages de Compostagem, conhecido como o método mais simples para ser aplicado não apenas em casa, mas também em instituições ou em qualquer outro local.

Em Pequeri, existe uma experiência bem sucedida e consolidada de compostagem doméstica realizada pelo Yuri Mariano de Carvalho, aluno de Engenharia Civil na UFJF e faço compostagem doméstica desde o início de 2020, que participou da Oficina de Prognóstico para elaboração deste Produto. Ele foi estimulado por uma professora da UFJF a criar a própria composteira, feita com três baldes reutilizados. Ele gera biofertilizante líquido e o composto orgânico, usados como adubo na horta de sua casa.

<sup>5</sup><https://www.instagram.com/lixoorganicozero/>, acessado em 22/08/2021

<sup>6</sup><https://www.udesc.br/sustentavel/residuos/compostagem>, acessado em 26/08/2021

#### 14.4.4. Instrumentos de comunicação e repasse de informações

É importante divulgar informações em todos os meios de comunicação. Em Pequeri os principais meios de divulgação, conforme levantamento feito no diagnóstico participativo, são o site da Prefeitura, as redes sociais (*Facebook* e *WhatsApp*) e há também uma rádio comunitária, Jornal Digital, além do uso de carro de som, faixas, etc. O detalhamento desses instrumentos é apresentado a seguir.

- *Site (ou página virtual) da Prefeitura de Pequeri:* pela Lei de Acesso à Informação de 2011, é obrigatório aos entes públicos manterem páginas virtuais atualizadas. É preciso considerar que grande parte das pessoas estão conectadas à rede mundial, e a internet é uma forma de comunicação de baixo custo e com amplo alcance para divulgação de informações atualizadas.
- *Redes sociais:* a adesão das pessoas às redes sociais é cada vez maior. Assim, é importante que as informações do PMGIRS sejam divulgadas nesses espaços. A prefeitura tem página institucional no *Facebook* e em Pequeri há grupos de *WhatsApp* com grande número de moradores, o que pode ser uma forma ágil de repassar informações e envolver as pessoas. A consultoria criou um grupo de *WhatsApp* específico para tratar das propostas de educação ambiental e mobilização social no município, com a participação de diversas áreas da prefeitura e outras pessoas interessadas. Serão repassadas informações que possam apoiar o trabalho de envolvimento da população na implementação das propostas do PMGIRS após a conclusão do trabalho. Dentre as mídias eletrônicas / redes sociais, recomenda-se também o uso de *Instagram*, *Twitter* e *YouTube*.
- *Boletins Eletrônicos:* devem ser editados boletins eletrônicos para divulgar as ações e os resultados, visando ampliar o alcance das informações e estimular o engajamento do maior número possível de pessoal.
- *Informativo impresso:* é preciso considerar que, apesar do aumento do acesso de informações pela internet, ele ainda não está garantido a toda a população e um informativo impresso pode ser o único meio de informação para algumas pessoas. Entretanto, deve-se ser cuidadoso para não aumentar a geração de resíduos no processo de comunicação, devendo, portanto, ser cuidadoso para usar de forma eficaz e otimizada.

- *Material de divulgação:* devem ser produzidos materiais para fins específicos como cartazes, adesivos, folders, banners, spots de rádio, vídeos, banner eletrônico e outras formas de divulgação que possam atender a necessidades de informação no processo de implementação do PMGIRS.

A divulgação de materiais educativos e acesso a informações sobre o PMGIRS deve ser uma atividade permanente,

Dentre as ações de educação ambiental, podem também ser realizadas oficinas, palestras, reuniões, cursos, treinamentos, com emprego de dinâmicas que possibilitem trocas de conhecimentos e saberes e incentivem reflexões e vivências para públicos diversos. Podem também ser realizados eventos em datas simbólicas como dia do meio ambiente, dia da árvore, dia do consumo consciente, além de outras datas importantes para o contexto local.

OBS.: As ações de educação ambiental e mobilização social devem ser **permanentes**, com **data de início** no começo da implementação do PMGIRS (2022) e **término** ao final do horizonte de implementação (2041).

## 15. Programa e ações para a participação de grupos interessados

A participação de grupos interessados será viabilizada nas agendas setoriais de implementação do PMGIRS.

Os diversos segmentos sociais devem ser envolvidos para assumirem a parte que lhes cabe na responsabilidade compartilhada, incluindo administração pública municipal, municípios e comerciantes (pequenos e grandes geradores), responsáveis pela logística reversa, dentre outros. Estes setores precisam tomar contato com a legislação existente, e assumir suas responsabilidades no manejo dos resíduos.

O instrumento para viabilizar o engajamento necessário é a definição de Agendas de Implementação do PMGIRS, espaços de diálogos, de construção de compromissos e avaliação dos resultados previstos.

O processo de implementação inicia após a conclusão do processo de planejamento e a validação pela Consulta e Audiência Públicas e pelo Legislativo municipal. É

responsabilidade do poder público e do Comitê de Acompanhamento da Elaboração do PMGRIS não permitir que haja um esvaziamento entre a formalização do plano e sua efetiva implantação.

Para isso devem ser ativadas agendas de continuidade, envolvendo todos os agentes nas ações que precisam ser implementadas. Em todas as agendas é importante que sejam consideradas as ações de comunicação social e educação ambiental, e a capacitação dos agentes para melhoria progressiva do seu desempenho e dos resultados.

As Agendas de Implementação devem ser desenvolvidas para cada tema importante abordado no PMGIRS, conforme apresentado a seguir.

### **Agenda da Compostagem**

- viabilizar o Programa de Compostagem de Resíduos Orgânicos, com estímulo à compostagem na fonte, em domicílios e em escolas;
- desenvolver o potencial de parcerias entre os agentes econômicos envolvidos na valorização desses resíduos – geradores e usuários de composto orgânico;
- viabilizar o Programa de Incentivo às Hortas Comunitárias, disseminando estas iniciativas nos espaços vazios da cidade.

Os trabalhos desta Agenda de Implementação para a Compostagem devem dar atenção às metas, Programas, Projetos e Ações que foram definidas no Plano.

### **Agenda dos PGRS**

Em Pequeri devem ser feitos os PGRS de estabelecimentos de saúde cadastrados, e de outros estabelecimentos, como indústrias de malhas, entre outros, que têm a obrigação pelo manejo e destinação adequada dos seus resíduos, conforme a Lei 12.305/2010. Com isso, haverá redução dos problemas públicos com a limpeza urbana, pelo compartilhamento de responsabilidades.

As estratégias para este tema estão estabelecidas no PMGIRS e devem ser destacadas nesta Agenda de Implementação as seguintes:

- exigência de adoção da segregação, destinação adequada das frações, redução dos rejeitos dispostos em aterro, nos PGRS dos grandes geradores;

- oferta de informações aos geradores, sobre prestadores de serviço de transporte e destinação, a partir de um banco de dados organizado pela administração municipal.

Os trabalhos desta Agenda de Implementação dos PGRS devem dar atenção às metas, Programas, Projetos e Ações que foram definidas no Plano.

### **Agenda da Logística Reversa**

Devem ser buscadas soluções adequadas para pneus, agrotóxicos, óleos lubrificantes e suas embalagens, além de lâmpadas, pilhas e baterias, eletroeletrônicos e medicamentos vencidos.

Os trabalhos desta Agenda de Implementação para a Compostagem devem dar atenção às metas, Programas, Projetos e Ações que foram definidas no Plano e suas seis etapas de implementação.

### **Agenda da Coleta Seletiva na Administração Municipal**

O exemplo do setor público aplicando, em suas instalações e operações, as diretrizes definidas na PNRS e no PMGIRS, será essencial para a sustentação do seu papel de gestor do plano e o consequente exercício do monitoramento e fiscalização das exigências estabelecidas.

Deverá envolver fortemente os gestores responsáveis pelos próprios públicos e pelas atividades desenvolvidas nos vários setores da administração.

Os trabalhos desta Agenda de Implementação para a Coleta Seletiva na Prefeitura devem dar atenção às metas, Programas, Projetos e Ações que foram definidas no Plano.

## **16. Mecanismos para criação de fontes de negócios, emprego e renda**

É interessante notar que a gestão dos resíduos sólidos em Pequeri é responsável pela criação direta de aproximadamente 29 postos de trabalho, o que resulta em aproximadamente 9 postos de serviço no setor de resíduos para cada 1000 habitantes, fato que já aponta sua relevância na geração de emprego e renda no

município. Isso, sem contar com outros 4 trabalhadores que atuam na empresa de reciclagem e mais alguns poucos e esporádicos que praticam a catação de resíduos recicláveis nas ruas da cidade ou em eventos. Além desses havia outros 2 catadores que hoje estão se aposentando desta função. Portanto, é muito evidente a significância do setor para a economia local.

Além desses postos locais de trabalho, em nível regional o setor ainda gera outros tantos através da contratação dos serviços de transbordo, transporte e aterramento de resíduos executados pela empresa União Recicláveis Rio Novo. Poderia ainda se somar a parcela de contribuição referente à coleta e destinação dos resíduos dos serviços de saúde, também contratados a um terceiro pela prefeitura. De outro lado, a reutilização do entulho de construção civil na correção do leito de estradas também contribui para a economia de insumos despendidos pelo município. Enfim, são alguns exemplos que buscam demonstrar a cadeia de geração de empregos e economia de recursos vinculada diretamente à gestão dos resíduos sólidos produzidos em Pequeri.

Contudo, a possibilidade de geração de trabalho e renda a partir dos resíduos sólidos sobressai ainda mais à medida que o resíduo sólido reutilizável e reciclável é reconhecido como um bem econômico e de valor social. É precisamente neste contexto que a sua reintrodução nas cadeias produtivas consolida o princípio da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS – e contribui para o desenvolvimento sócio-econômico do município.

No sentido da geração de trabalho e renda, um dos princípios da mesma Política impõe que o poder público estabeleça sistema de coleta seletiva priorizando a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis e articule, com os agentes econômicos e sociais, medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos recicláveis oriundos desta coleta.

Entretanto, conforme mencionado anteriormente, a inserção desses profissionais (catadores) na gestão dos resíduos passa pela formação de uma entidade associativa, fato que, por ora, conforme avaliação feita durante as oficinas de prognóstico, não tem viabilidade uma vez que conta apenas com o sr. Antônio Cruz que tem executado rotineiramente a coleta de recicláveis e orgânicos. Nesse caso, a prefeitura deve dar apoio para que ele continue o seu trabalho. Essa ação, contudo,

deverá ser substituída pela constituição de uma cooperativa ou associação de catadores caso outros catadores venham a ser identificados e haja condições para criação da entidade associativa.

Ainda no sentido de dinamizar a reintrodução dos resíduos no ciclo produtivo, é importante a prefeitura incentivar a agregação de valor aos recicláveis secos buscando a vinda de outras empresas que atuam no setor e, ao mesmo tempo, incentivar a agregação de valor pelas empresas locais pelo pré-beneficiamento materiais, como por exemplo, a Trituração de PET, isopor, vidro e outros que têm maior valor comercial.

A identificação das indústrias geradoras de resíduos têxteis e a articulação e fomento da prefeitura para a **formação de uma associação ou cooperativa de costureiras e artesãs** também pode ser um valioso mecanismo de geração de trabalho e renda no município, especialmente para fatias populacionais mais vulneráveis. Conforme testemunho de artesãs presentes às oficinas no início de 2020, aparas selecionadas provenientes dessas indústrias se constituem ótimos insumos para a produção de colchas, tapetes, fuxicos e outros peças domésticas e utensílios.



Figura 63 – Produtos feitos a partir de aparas das malharias

Fonte: Autores, 2020

A proposta de **repasse do serviço de coleta e destinação adequada dos resíduos da construção civil** aventada neste Plano também pode ser admitida como um significativo mecanismo de criação de negócios. A prefeitura deverá se articular e abrir uma manifestação de interesse para que empresas especializadas – caçambadoras - possam executar o serviço a custos mais baixos do que os dela, especialmente por motivos da falta de veículos e equipamentos apropriados para esta finalidade. Esta proposta trás também a oportunidade de **negócios com a coleta de podas no município**, uma vez que também o recolhimento desse tipo de

resíduo seria executado através do uso de caçambas estacionárias. Por outro lado, vale lembrar que a prefeitura também deverá **implantar um PEV**, local para onde pequenos volumes (até 2 m<sup>3</sup>) poderão ser levados e depositados gratuitamente.

Esta proposta também abre espaço para a **atuação de pequenos transportadores de entulho e podas** no município, propiciando a geração de trabalho e renda para carroceiros e outros empreendedores que dispõe de veículos utilitários de pequena capacidade volumétrica.

A implantação da **unidade de compostagem** também abre espaço para a utilização da madeira proveniente das podas e, principalmente, para a produção de composto orgânico que poderá ser aplicado em hortas e demais estabelecimentos agrícolas do município, bem como na adubação da extensa área verde da cidade. Não se pode deixar de ressaltar a significativa economia que isso pode gerar aos cofres públicos, principalmente levando em consideração a proposta de médio prazo de pagamento da destinação final, no aterro, por preço unitário da tonelada, medida que deve ser amadurecida no âmbito do Consórcio CIESP que já efetuou licitação pertinente à questão.

No que tange a possibilidade de subvenções econômicas, ou seja, a aplicação de recursos públicos não reembolsáveis em entes públicos ou privados, mesmo que seja um bom meio de incentivo ao empreendedorismo inovador, julga-se que pode não ser a melhor escolha, dado que a cidade não tem, por ora, sustentabilidade econômica para o serviço de coleta de resíduos sólidos, o qual é ainda custeado por fontes indiretas de recursos (outros impostos e transferências).

## **17. Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos**

É importante comentar que para alimentar um sistema de cálculo de custos da prestação dos referidos serviços é relevante fazer a estimativa dos recursos necessários para sua implementação ao longo do seu horizonte temporal. Contudo, a partir da apropriação de custos já feita no diagnóstico participativo, percebe-se que

atualmente os custos da prefeitura de Pequeri com o setor de resíduos se referem, basicamente, às despesas com pessoal das diversas coletas (domiciliar, podas e entulho), com pessoal da varrição e capina, além das despesas com veículos e equipamentos. Não há despesa com unidades de recebimento ou processamento de resíduos, sequer com transbordo que fica localizado em outro município e cuja utilização se encontra embutida no valor global com a empresa União Recicláveis Rio Novo.

### **17.1. Investimentos previstos em curto prazo**

Entende-se que deverá haver algum investimento na implantação de novas unidades, contudo trata-se de unidades de pequeno porte (PEV, transferência do galpão de triagem, pátio de compostagem, dentre outras), cujos valores não são volumosos e que também não vão demandar mão de obra extra, demandando, no entanto, capacitá-la. Dessa forma, em curto prazo não serão necessários recursos para aquisição de veículos e equipamentos de coleta (caminhões, trator agrícola e retro escavadeira), pois os existentes já são suficientes para suprir a demanda dos novos serviços da coleta domiciliar, inclusive a seletiva, bem como dos demais serviços de limpeza urbana. Neste particular faz-se também relevante comentar que o DEMLURB de Juiz de Fora doou à Prefeitura de Pequeri um caminhão compactador que, como já mencionado, encontra-se em fase de leve reparação mecânica. Também vale mencionar que nos custos operacionais diagnosticados já estão incluídas parcelas de depreciação dos veículos utilizados, computando, portanto a sua reposição.

Entretanto, pode-se constatar que o Plano privilegia o enfoque da gestão dos resíduos e, por isso mesmo, orienta um maior montante de recursos para as atividades de capacitação, assistência técnica e educação ambiental e mobilização social. De todo jeito, na tabela seguinte é apresentado o plano de investimentos levando-se em conta o cumprimento das metas propostas. Pode-se inferir investimentos em obras civis de transferência do galpão de triagem, obras do pátio de compostagem, do PEV, da correção de passivos, bem como a aquisição de equipamentos e, obviamente, investimentos nas capacitações, especialmente na do Comitê de Acompanhamento da Implementação do PMGIRS.

**Tabela 36– Investimentos previsto em curto prazo**

| Investimentos   | Estimativa de custo R\$)   |         |         |        |
|---|--|---------|---------|--------|
|   | 2022   | 2023    | 2024    | 2025   |
| coleta domiciliar   | revisão mecânica e pintura do caminhão compactador recebido  | 30.000  |         |        |
| unidade de triagem de rec. secos  | reforma do galpão da rua Santa Rita  | 20.000  |         |        |
| instalações p/ compostagem  | implantação do pátio de compostagem  | -       | 65.360  | 16.340 |
|   | aquisição de equipamento: picador florestal  | -       |         | 30.000 |
| RCC e podas   | implantação do PEV (construção de baias p/entulho, volumosos) e pátio de podas                                 | 60.862  | 26.084  |        |
| RSS   | conclusão do abrigo para armazenamento temporário de RSS para a coleta   | 5.000   |         |        |
| varrição  | implantação de cestos de lixo / lixeiras enterradas (15 unidades), inclusive obras civis                       | 5.000   | 5.000   | 5.000  |
| recuperação de passivos ambientais                                      | limpeza e correção de drenagem pluvial (canaletas e enrocamento) nas 3 áreas                                   | 15.000  |         |        |
| assistência técnica e assessorias para implementação de ações do PMGIRS | capacitação de Comitê de Acompanhamento da Implementação do PMGIRS   | 104.000 |         |        |
|   | implantação e manutenção de sistema de informações municipais  | 31.000  |         |        |
|   | composição e treinamento para sistema de medições e controle dos serv. prestados                               | 31.000  |         |        |
|   | gestão de resíduos orgânicos e compostagem, comprendendo formação de equipe local e outros                     | -       | 60.000  | 15.000 |
|   | formação de cooperativa de costureiras e artesãs   | 35.000  |         |        |
|   | implantação de processamento de identificação até a análise de PGRS  | 35.000  |         |        |
|   | capacitação de professores para implantação do programa de educação ambiental e mob. social nas escolas        | 60.000  | 30.000  |        |
|   | assistência técnica p/capacitação de servidores para implementação do PMGIRS com destaque para a col. Seletiva | 23.000  |         |        |
| revisão do PMGIRS   | contratação ou capacitação para avaliação e elaboração da revisão  | -       |         | 25.000 |
| total anual de investimentos  |  | 454.862 | 186.444 | 66.340 |
|   |  |         |         | 25.000 |

Fonte: Autores, 2021

Contudo, com a publicação da Lei nº 14.026 de 15/12/20/20, que atualiza o marco legal do saneamento básico e obriga as prefeituras a instituírem a cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos, este item passou a ser um dos mais importantes para a administração municipal, até porque sem esse resarcimento o

município se vê sem condições de evoluir e inovar a prestação dos serviços de limpeza urbana.

Aliado à obrigatoriedade de cobrança reza ainda o Art. 35 § 2º da mesma Lei que: “*a não proposição de instrumento de cobrança pelo titular do serviço nos termos deste artigo, no prazo de 12 (doze) meses de vigência desta Lei, configura renúncia de receita e exigirá a comprovação de atendimento, pelo titular do serviço, do disposto no art. 14 da Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000, observadas as penalidades constantes da referida legislação no caso de eventual descumprimento.*” Ou seja, fica evidente que não há como não se instituir um sistema de cobrança nos municípios brasileiros, fato que, por ora, se constitui num dos maiores desafios e uma das tarefas mais urgentes para os municípios que ainda não cobram por estes serviços, como no caso de Pequeri.

A lei também ressalta, entre seus elementos conceituais, que os preços públicos e as taxas pela prestação dos serviços de saneamento básico devem ter seus valores fixados **tendo como referência o seu custo efetivo**, em termos econômicos, observados padrões de eficiência e outros fatores estabelecidos pela regulação. Sempre que possível, as receitas da cobrança pela prestação dos serviços devem garantir ao prestador a recuperação integral dos custos incorridos, inclusive despesas de capital/investimentos e remuneração adequada dos investimentos realizados, contemplando dessa forma o princípio do Equilíbrio e Sustentabilidade Econômico-financeira (PROTEGEER, 2021).

Dessa forma, **em sintonia com o Gabinete do Prefeito e a Procuradoria do Município de Pequeri**, foi dada toda prioridade para a elaboração os estudos que pudessem respaldar uma discussão saudável e baseada em argumentações consistentes do ponto de vista técnico-econômico e jurídico.

Desses estudos descritos adiante, resultaram minutas e o respectivo PL - Projeto de Lei (anexo) - enviado à Câmara Municipal conforme as recomendações da ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico.

Em cumprimento às exigências e recomendações da lei, o referido PL institui a TMRS - Taxa pela utilização efetiva ou potencial do serviço público de Manejo de Resíduos Sólidos - tendo como base de cálculo, o custo econômico dos serviços, valendo lembrar, entretanto que este, como impõe a lei, não integra as despesas e gastos com atividades específicas e exclusivas do serviço de limpeza urbana, tais

como: varrição de vias, podas de árvores e manutenção de praças e jardins, limpeza de bocas de lobo, etc.

A seguir, para fins de apresentação do sistema de cobrança será descrita sinteticamente a situação do município com relação aos custos do setor e, em seguida, a metodologia aplicada para o cálculo e os resultados.

## 17.2. Breve descrição da situação econômica do setor de resíduos

Para a exposição da situação é necessário nos referirmos ao trabalho realizado na fase de Diagnóstico, no qual foram levantados e devidamente apropriados todas as receitas e despesas com infraestrutura, maquinário e frota de veículos, bem como as despesas com pessoal e contrato de terceiros.

É alto o gasto da prefeitura com a totalidade dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos prestados no município, chegando a alcançar R\$ 80,3 mil por mês ou quase R\$ 1,0 milhão de reais por ano, conforme mostrado a seguir.

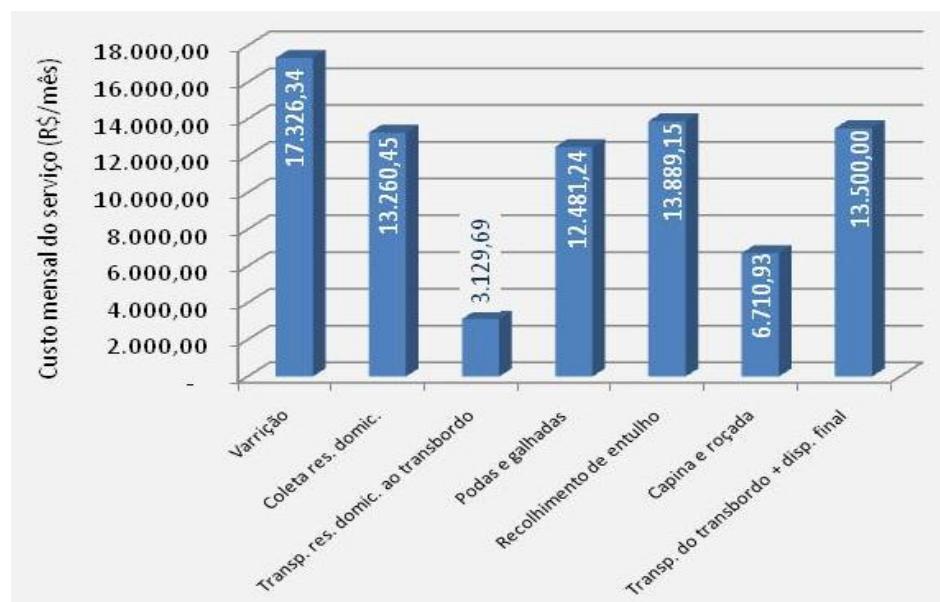


Figura 64 - Custos mensais dos serviços de limpeza urbana de Pequeri

Esta síntese do estudo revela que a varrição é o serviço que mais onera os cofres públicos de Pequeri, absorvendo 21,6% do custo de todos os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, seguida do serviço de recolhimento e destinação de entulhos de construção que fica com 17,3%. Contudo, quando se agregam os serviços de coleta de resíduos domiciliares, de transporte até a unidade de transbordo e, de lá, o transporte até o aterro e sua disposição final, este conjunto passa a assumir a primeira posição com 37,2% do custo total. Decorre dos 16,5%

referentes à coleta, dos 3,9% do transporte até o transbordo e dos 16,8% do transporte ao aterro sanitário e sua disposição.

Lembrando ainda que esta parcela seja a única passível de cobrança, torna-se mais relevante o conhecimento desse percentual e sua respectiva composição, os quais são expressos na figura abaixo.

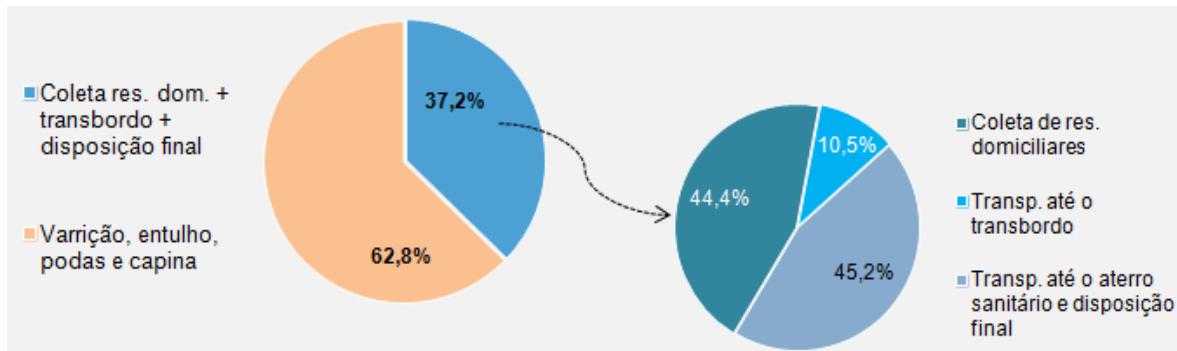


Figura 65 - Incidência do custo da [coleta + transbordo + disposição no at. sanitário]

A título de comparação vale mencionar que a parcela de 37,2% que abrange os serviços relativos à [coleta de resíduos domiciliares + transbordo + aterramento] também envolve um montante anual de recursos da ordem de R\$ 359 mil, único valor passível de ressarcimento através de cobrança de taxa conforme a legislação mencionada.

Um fator que pode atenuar o impacto dessa conta reside no retorno econômico obtido pelo município junto ao ICMS Ecológico. Conforme dados da Fundação João Pinheiro, o município auferiu um repasse de R\$118 mil no ano passado, valor que abatido das despesas implica na significativa redução da conta, mas, resultando ainda num **déficit de R\$241 mil/ano** (sem admitir inadimplência); valor que ainda fica acima da previsão de arrecadação de todo o montante de IPTU do município.

### 17.3. Metodologia de cálculo da taxa e resultados

Importa relembrar que a geração de receita própria do município de Pequeri se baseia, sobretudo, na cobrança do IPTU, não havendo qualquer cobrança pela prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos.

Aliás, parece pertinente alertarmos ao fato de que, se no boleto do IPTU (que é a forma mais disseminada de cobrança da taxa de resíduos domiciliares no país) não houver a discriminação do valor da “taxa de limpeza” ou algo similar, entende-se não

haver cobrança por esse serviço no município. Vale reforçar tal afirmativa visto que, muitos gestores, país afora, crêem de maneira equivocada que a cobrança exista quando feita desta forma.

Mas, além da necessidade de gerar receita, a cobrança pode servir, complementarmente, como meio de dar ciência à sociedade o quanto custa para ela a prestação do serviço, reforçando assim a mensagem da necessidade de se reduzir a quantidade de resíduos gerados, de se reutilizar e de se reciclar. Cabe também a menção ao fato de que a não implementação de uma cobrança pelo serviço, inevitavelmente impõe à toda comunidade o pagamento indireto e não proporcional dos custos envolvidos, uma vez que o tesouro municipal banca integralmente essas despesas, deixando de aplicar os recursos públicos em outras áreas da administração e fazendo com que todos os contribuintes - atendidos ou não pelos serviços, produzindo muito ou pouco resíduo - paguem igualmente, o que não é isonômico e só contribui para aumentar a desigualdade.

Conforme Meirelles 2001: ressalta-se que os impostos se distinguem dos demais tributos pela inexistência de uma atividade específica da administração ligada à exigência da prestação pecuniária; o imposto é arrecadado em benefício de toda a coletividade. Assim, neste sentido, o imposto deve ser adotado para financiar atividades que não possam ser divididas ou atribuídas a um grupo específico.

Nesse sentido, além da Lei nº 14.026, a Resolução ANA nº 79, de 14 de junho de 2021, também aprovou a Norma de Referência Nº 1 para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico, que dispõe sobre o regime, a estrutura e parâmetros da cobrança pela prestação do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos, bem como os procedimentos e prazos de fixação, reajuste e revisões tarifárias.

Essa Resolução apresenta como instrumento de cobrança, a modalidade de TAXA ou TARIFA para remuneração dos serviços, sendo que a diferenciação entre ambas se dá pela obrigatoriedade da utilização. Uma vez que “a taxa é impositiva para todos quantos possam usufruir tais serviços, ainda que não o desejem” (Meirelles, p. 146), a tarifa é o preço público que a administração fixa, prévia e unilateralmente, por ato do Executivo, para as utilidades.

A proposta ora estruturada busca a implementação da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos (Art.145, II, da CF e Art. 77, do CTN) que tem como fato gerador a utilização

efetiva ou potencial de um serviço público específico e divisível, prestado ao contribuinte ou colocado à sua disposição. Os serviços são divisíveis quando suscetíveis de utilização individual e de possível mensuração da utilização por seus usuários, como ocorre, por exemplo, com as taxas de água e esgoto.

O fator preponderante na organização do modelo aqui proposto é a sustentabilidade econômico-financeira, de modo a atender a legislação vigente e retornar aos cofres públicos a integralidade dos custos da prestação do serviço, levantado no diagnóstico mostrado anteriormente.

Para a formulação do modelo de cobrança, a situação ideal seria a medição da produção de resíduos sólidos por cada residência da cidade, contudo, em virtude da inviabilidade dessa prática, a já citada Resolução ANA nº 79/2021, enumera alguns parâmetros a serem considerados, isolada ou cumulativamente, para implementação do regime de cobrança. Devem assim considerar:

I - o nível de renda: bairro ou região do imóvel, Cadastro Único para Programas Sociais (*CadÚnico*), dentre outros;

II - a destinação adequada: os diferentes custos da reutilização, da reciclagem, da compostagem, da recuperação, do aproveitamento energético, da disposição final em aterros sanitários ou de outras destinações adequadas. Além disso, podem ainda ser considerados para a quantificação dos resíduos, mediante a aplicação, isolada ou conjunta, os seguintes parâmetros:

- características dos lotes e as áreas que podem ser neles edificadas: dimensões do imóvel, área construída, dentre outros;
- peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio: efetivos ou cuja coleta e destinação adequada foi colocada à disposição; que o usuário destinou à reutilização ou reciclagem;
- consumo de água; e
- frequência da coleta.

Informa também que os usuários podem ser classificados por categorias e eventuais subcategorias conforme uso do imóvel ou outros parâmetros, dentre os citados anteriormente.

Assim, diversos critérios poderiam ser adotados em busca da implantação do sistema mais justo no município, contudo, como se pode apurar junto à Prefeitura,

não há, no Cadastro Imobiliário Municipal, dados suficientes para a aplicação de critérios vinculados a padrões dos imóveis ou quaisquer outros. Aliás, não há sequer a discriminação quanto à ocupação – se residencial, comercial, industrial, público, templo, etc – fato que restringe, pelo menos até o momento, a possibilidade de vinculação da cobrança apenas à área construída do imóvel.

Assim procedeu-se ao escalonamento dos imóveis por faixas de área construída conforme demonstrado na tabela abaixo. O valor da taxa a ser pago pelo contribuinte é individualizado por matrícula do imóvel e aumenta à medida que a área construída também sobe.

Tabela 37 - Características dos imóveis por faixas de área construída

| Faixas                           | Maior que (m <sup>2</sup> ): | até menor ou igual (m <sup>2</sup> ): | Quantidade de imóveis | Total construído (m <sup>2</sup> ) |
|----------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|------------------------------------|
| Faixa 1                          | -                            | 30,00                                 | 91                    | 2.107,73                           |
| Faixa 2                          | 30,00                        | 60,00                                 | 510                   | 23.791,36                          |
| <b>Faixa 3</b>                   | <b>60,00</b>                 | <b>100,00</b>                         | <b>413</b>            | <b>31.936,53</b>                   |
| Faixa 4                          | 100,00                       | 200,00                                | 261                   | 36.165,17                          |
| Faixa 5                          | 200,00                       | 392,85                                | 49                    | 12.726,81                          |
| Faixa 6                          | 392,85                       | 9.999,00                              | 12                    | 11.362,73                          |
| <b>TOTAL com área construída</b> |                              |                                       | <b>1.336</b>          | <b>118.090,33</b>                  |

Fonte: Autores, a partir do Relatório de Imóveis da Prefeitura (jul/21)

Considerando-se apenas os imóveis com alguma área construída, ou seja, excluindo os lotes vagos, computou-se em Pequeri um total de 1.336 imóveis, perfazendo um total de 118.090,3m<sup>2</sup> de área construída. Por meio destes valores, verifica-se que, em média cada imóvel tem 88,4m<sup>2</sup>. Esse valor se encontra dentro da Faixa 3 da proposta de subdivisão, a qual está assinalada na tabela anterior. Esta foi assim admitida como a faixa de referência padrão que corresponde ao valor do “metro quadrado padrão”.

Dessa forma, dado um imóvel qualquer (X) na Faixa 3, tem-se que a o valor da taxa anual corresponde à:

- $TAXA\ Imóvel\ X = AC \times VM$ ,

onde AC é a área construída e VM o valor unitário do metro quadrado da respectiva faixa. Esse cálculo também é válido para as faixas 1 e 2.

Relembrando a lógica apresentada acima, quando maior a área construída do imóvel, maior o valor final da taxa a ser paga. Contudo, como a produção de

resíduos sólidos não cresce, necessariamente, na mesma proporção que a área do imóvel, julgou-se mais adequado que a partir da Faixa 3 (padrão), o valor de referência do metro quadrado – para as faixas 4, 5 e 6 -, regida 5% em relação à faixa anterior. Esse ajuste faz com que, apesar do valor final continuar aumentando, ele não eleva na mesma proporção do tamanho do imóvel. Esse artifício busca ajustar situações em que domicílios com maiores áreas construídas, onde, outrora, moravam famílias numerosas, atualmente abrigam poucos familiares e, consequentemente, não têm uma geração de resíduos muito maior do que os imóveis da faixa padrão. A fórmula de cálculo para as faixas 4, 5 e 6 passa a ser representadas, respectivamente, pelas seguintes expressões:

- $TAXA\ Imóvel\ faixa\ 4 = AC \times 0,95VM$
- $TAXA\ Imóvel\ faixa\ 5 = AC \times 0,90\ VM$
- $TAXA\ Imóvel\ faixa\ 6 = AC \times 0,85VM,$

onde AC é a área construída do imóvel e VM é o valor unitário do metro quadrado da Faixa 3.

Os apontamentos para todas as faixas acima estão sintetizados na última coluna da tabela a seguir, onde o fator multiplicador reduz o valor do metro quadrado nas faixas superiores, de modo que o valor final entre as faixas não seja tão discrepante quanto as diferenças de áreas entre as faixas.

Tabela 38 - Fator multiplicador por faixa de área construída

| Faixas                           | Maior que (m <sup>2</sup> ): | até menor ou igual (m <sup>2</sup> ): | Quantidade de imóveis | Total construído (m <sup>2</sup> ) | % sobre total de imóveis |
|----------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|------------------------------------|--------------------------|
| Faixa 1                          | -                            | 30,00                                 | 91                    | 2.107,73                           | 6,8%                     |
| Faixa 2                          | 30,00                        | 60,00                                 | 510                   | 23.791,36                          | 38,2%                    |
| <b>Faixa 3</b>                   | <b>60,00</b>                 | <b>100,00</b>                         | <b>413</b>            | <b>31.936,53</b>                   | <b>30,9%</b>             |
| Faixa 4                          | 100,00                       | 200,00                                | 261                   | 36.165,17                          | 19,5%                    |
| Faixa 5                          | 200,00                       | 392,85                                | 49                    | 12.726,81                          | 3,7%                     |
| Faixa 6                          | 392,85                       | 9.999,00                              | 12                    | 11.362,73                          | 0,9%                     |
| <b>TOTAL com área construída</b> |                              |                                       | <b>1.336</b>          | <b>118.090,33</b>                  | <b>100,00%</b>           |

Fonte: Autores, a partir do Relatório de Imóveis da Prefeitura (jul/21)

Ainda em atendimento à Resolução ANA nº 79/21, vale frisar alguns aspectos relevantes, tal como a que preconiza que “o regime, a estrutura e os parâmetros de cobrança pela prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos devem ser adequados e suficientes para assegurar e manter a sustentabilidade econômico-

financeira da prestação dos serviços, e devem considerar o **princípio da modicidade tarifária**".

Dessa forma foi também criada no PL a “Taxa Social” para famílias em situação de vulnerabilidade social. Para se enquadrar nesse perfil foram selecionados, independentemente da área de seus imóveis, os proprietários com a classificação de “ativos” no Cadastro Único informado pela Secretaria Municipal de Promoção Social. Assim, admitiu-se que os beneficiados da taxa social, que somam 23, seriam alocados no valor médio da primeira faixa, o que corresponderia a 15m<sup>2</sup>. A taxa social passa a ser também o valor mínimo a ser cobrado dos imóveis que tem o serviço disponibilizado pela prefeitura, mesmo para lotes sem área construída. A tarifa mínima é dada pela seguinte apresentação:

- $TAXA\ SOCIAL\ (mínima) = (V1+V2) / 2 \times VM;$

onde: V1 e V2 são os valores mínimo e máximo de área construída da primeira faixa e; VM é o valor unitário do metro quadrado da Faixa 3.

Conforme informações da Prefeitura que avaliou a rota atual dos veículos de coleta existem 2.181 imóveis servidos pelo serviço de coleta, dos quais 1.336 com alguma área construída. Dos 845 lotes vagos também informados pela prefeitura, apenas 340 não são atendidos pelo serviço mencionado.

Por outro lado, cabe esclarecer que também se faz necessário o estabelecimento de um valor de taxa específico para os GRANDES GERADORES de resíduos sólidos. Tal como instituído no PL, independentemente da área do imóvel ocupado, são considerados grandes geradores os contribuintes de imóveis não residenciais que geram mais de 200 (duzentos) litros por dia de resíduos domiciliares ou equiparados. Para estes, convencionou-se uma taxa equivalente a quatro vezes o valor do imóvel padrão, ou seja, o de 88,4m<sup>2</sup>. A taxa para Grandes Geradores é também definida como valor máximo a ser cobrado pelo serviço, independente da área construída. É dada por:

- $TAXA\ GRANDES\ GERADORES\ (máxima) = ACP \times 4VM;$

onde: ACP é o valor da área construída no imóvel padrão (atualmente 88,4m<sup>2</sup>); e VM é o valor unitário do metro quadrado da Faixa 3.

Para o alcance do resultado pretendido, utilizou-se como VALOR DE REFERÊNCIA DO METRO QUADRADO a quantia de R\$2,11, valor obtido aplicando os cálculos apresentados a todas as unidades que tem o serviço a disposição e de modo que o valor total apurado seja o mais próximo possível da receita requerida para o município. Um valor ligeiramente menor que esse impede o atendimento do valor pretendido, enquanto um valor maior supera as pretensões de arrecadação. Cabe lembrar mais uma vez que, conforme detalhado anteriormente, este valor unitário de R\$2,11 recai sobre imóveis da faixa padrão, a faixa 3. Dessa forma, aplicado o valor unitário de R\$2,11, o imóvel padrão tem uma taxa anual no valor de R\$186,50, o que corresponde a R\$15,54 mensais.

Portanto, resumidamente, o modelo de cálculo proposto considera os seguintes elementos:

**A) Disponibilização do serviço pela prefeitura:** se o imóvel não é atendido pelo serviço, não há que se falar em cobrança, ressaltando-se, entretanto, que se trata de serviço efetivo ou potencial.

**B) Taxa social para proprietário ativo no Cadastro Único:** independente do tamanho da área construída, se o proprietário estiver ativo no Cadastro Único, cabe a aplicação da Tarifa Social, que também é a mínima, correspondente à mediana da Faixa 1 (15m<sup>2</sup>) multiplicado pelo valor unitário padrão (R\$2,11), resultando no valor anual de R\$31,65, ou R\$2,64 mensais.

**C) Distribuição de faixas conforme área construída:** os imóveis estão sujeitos à taxa maior à medida que aumenta a área construída, mas não proporcionalmente em todos os casos, haja vista que faixas superiores à Faixa 3 tem valores unitários (por m<sup>2</sup>) um pouco inferiores, de modo a não onerar excessivamente os imóveis com área construída maior que o imóvel padrão, pois não necessariamente geram maior quantidade de resíduos.

**D) Taxa especial para grandes geradores:** pagamento quatro vezes maior que o imóvel padrão (88,4m<sup>2</sup>) haja vista os maiores custos envolvidos na prestação do serviço. A taxa anual resultante para estes grandes geradores é R\$746,02 (ou R\$62,17 mensais), tornando-se também o valor máximo a ser pago no município.

**E) Receita requerida:** determinada com base nos custos dos serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos prestados pela Prefeitura

Municipal, cuja apropriação de custos foi realizada Diagnóstico Participativo que integra este Plano.

Diante do possível impacto da cobrança desta nova taxa, especialmente quando comparado ao valor totalmente defasado do IPTU e, levando em consideração que os custos não sofreram grandes alterações, definiu-se por não aplicar nenhum reajuste sobre o valor apurado.

Dessa forma, a tabela seguinte apresenta os dados originais de custo total (que é igual ao valor da receita pretendida), o valor arrecadado de ICMS Ecológico em 2020, bem como a provisão de 5% a título de inadimplência.

Tabela 39 - Custos e receitas finais

| <i>Custos e receitas</i>          | <i>Valor</i>   |
|-----------------------------------|----------------|
| Custo total = receita pretendida  | R\$ 359.000,00 |
| Receita oriunda do ICMS Ecológico | R\$ 118.425,96 |
| Custo líquido                     | R\$ 240.574,04 |
| Taxa de inadimplência             | 5%             |
| Receita requerida:                | R\$ 252.602,74 |

Fonte: autores, 2021

Para facilitar o entendimento de toda metodologia aplicada é apresentada a seguir uma tabela que compila as informações e resultados efetivados até o momento, lembrando que a faixa 3 é a que detém o valor padrão. Nas demais, o valor unitário resulta da aplicação do fator multiplicador sobre o valor padrão.

Tabela 40 - Síntese dos resultados para o cálculo da taxa

| Faixas                           | Maior que (m <sup>2</sup> ): | até menor ou igual (m <sup>2</sup> ): | Quantidade de imóveis | Total construído (m <sup>2</sup> ) | % sobre total de imóveis | Fator multiplicador | Valor unitário da taxa por m <sup>2</sup> |
|----------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|------------------------------------|--------------------------|---------------------|---|
| Faixa 1                          | -                            | 30,00                                 | 91                    | 2.107,73                           | 6,8%                     | 100%                | R\$ 2,11                                  |
| Faixa 2                          | 30,00                        | 60,00                                 | 510                   | 23.791,36                          | 38,2%                    | 100%                | R\$ 2,11                                  |
| <b>Faixa 3</b>                   | <b>60,00</b>                 | <b>100,00</b>                         | <b>413</b>            | <b>31.936,53</b>                   | <b>30,9%</b>             | <b>100%</b>         | <b>R\$ 2,11</b>                           |
| Faixa 4                          | 100,00                       | 200,00                                | 261                   | 36.165,17                          | 19,5%                    | 95%                 | R\$ 2,00                                  |
| Faixa 5                          | 200,00                       | 392,85                                | 49                    | 12.726,81                          | 3,7%                     | 90%                 | R\$ 1,90                                  |
| Faixa 6                          | 392,85                       | 9.999,00                              | 12                    | 11.362,73                          | 0,9%                     | 85%                 | R\$ 1,79                                  |
| <b>TOTAL com área construída</b> |                              | <b>1.336</b>                          |                       | <b>118.090,33</b>                  | <b>100,00%</b>           | <b>-</b>            | <b>R\$ 253.476,99</b>                     |

Fonte: elaborado pelo autor.

Há de se destacar pela tabela anterior que o valor total auferido pela cobrança tal como está proposta alcança o valor de R\$253.476,99, ou seja, pouco superior ao da receita requerida mostrada na Tabela 39, igual a R\$252.602,74. Também se ressalta que o total já considera as exceções, compostas pelos imóveis cadastrados no Cadastro Único e grandes geradores. Igualmente, também se observam os valores unitários de piso (valor mínimo) e teto (valor máximo).

Entende-se ainda que, apesar da metodologia apresentada para o sistema de cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos equacionar os valores necessários, ainda existe uma série de desafios práticos a serem superados, a começar pela devida apropriação dos custos dos próximos anos, fato que requer a capacitação e treinamento dos gestores municipais e de toda equipe. No entanto, acredita-se que a proposta até o momento discutida e apresentada seja a que melhor atenda a realidade do município, haja vista as restrições e as poucas possibilidades oferecidas, até então, pela base do sistema de arrecadação municipal.

#### **17.4. Taxa de recolhimento de entulhos e podas particulares**

Por fim, para além do aspecto de resíduos sólidos residenciais, cabe também a tratativa de implementação de cobrança pela prestação dos serviços eventuais de recolhimento de entulhos de construção civil e de podas e galhadas provenientes de áreas particulares **e que excedam a 2m<sup>3</sup> por dia.**

Conforme apresentado no diagnóstico participativo, a prefeitura tem despesa mensal em torno de R\$13.900 com o recolhimento e destinação de entulho de e cerca de R\$12.500 com recolhimento podas e galhadas particulares. Objetivando ressarcir-la é de vital importância a implementação das taxas de maneira a cobrir, pelo menos parcialmente, os custos envolvidos.

Assim, ainda em sintonia com o Gabinete do Prefeito e da Procuradoria Municipal, é proposto neste Plano a criação da taxa no valor de R\$250,00 por caminhão (capacidade de 5m<sup>3</sup>), tanto para o recolhimento de galhadas quanto para o recolhimento de entulhos da construção civil. Esse valor se equipara ao valor de mercado cobrado pelas empresas de caçambas estacionárias licenciadas em Juiz de Fora, cuja capacidade volumétrica é similar à de um caminhão.

Vale também comentar que a prestação desses dois serviços pelo setor público visa sanar uma lacuna ainda não ocupada pelo mercado em Pequeri, tendendo a ser provisória uma vez que é do interesse da própria prefeitura o aporte de recursos e tecnologia por parte das empresas locais ou regionais deste ramo de atividade. Finalmente, também é válido ressaltar a necessidade de que, qualquer empresa do ramo que queira se instalar no município, também está sujeita a implantar unidades de recebimento e destinação adequadas ao tipo de resíduo coletado, não se permitindo, sob nenhuma hipótese, a instalação de “bota-foras” no município, os quais, aliás, são proibidos por lei.

## **18. Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem**

Neste item são apresentadas as metas de curto, médio e longo prazos considerando a situação diagnosticada nos Produtos anteriores, as peculiaridades locais, a capacidade de investimento e a capacidade gerencial, bem como as contribuições emanadas nas diversas oficinas virtuais realizadas em 2021, num total de 8 eventos, dos quais, pelo menos, a metade contou com a participação de membros da comunidade em reuniões do Comitê de Acompanhamento.

Outro aspecto relevante que permeou a definição das metas quantitativas apresentadas a seguir foi sua compatibilização com os períodos de revisão do PMGIRS, proposta a cada 4 anos.

Estão também elencadas por períodos, admitindo-se:

- metas imediatas: até o final do ano 2022;
- metas de curto prazo: início de 2023 até o final de 2025;
- metas de médio prazo: início de 2026 ao final de 2029; e
- metas de longo prazo: início de 2030 até o final de 2041.

**Tabela 41– Principais metas do PMGIRS**

| Descrição de metas   | imediato (até final de 2022) | curto prazo (até final de 2025) | médio prazo (até final de 2030) | longo prazo (até final de 2041) |
|--|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| <b>Operacionais</b>  |                              |                                 |                                 |                                 |
| Alteração da frequencia diária da coleta e implantação do cam. compactador no serviço de coleta                              | 100%                         |                                 |                                 |                                 |
| Eliminação das bombonas do sistema de coleta (total em 2020: 130 unidades)   | 70%                          | 100%                            |                                 |                                 |
| Transferência do galpão de triagem para a rua Santa Rita   | 100%                         |                                 |                                 |                                 |
| Elaboração, implantação e manutenção do programa de coleta seletiva de recicláveis secos                                     | 100%                         | 100%                            | 100%                            | 100%                            |
| Elaboração de projeto do pátio de compostagem e podas, implantação e manutenção do programa                                  | 100%                         | 100%                            | 100%                            | 100%                            |
| Elaboração de projeto do PEV, implantação e manutenção, inclusive área de armazenamento temporário de entulho                | 30%                          | 100%                            | 100%                            | 100%                            |
| Articulações + processo de Manifestação de Interesse e repasse do serv. recolhimento de entulho e podas p/iniciativa privada | 30%                          | 100%                            | 100%                            | 100%                            |
| Elaboração e atualizações dos mapas de varrição, rotas das coletas domiciliares, setores p/recolhimento de entulhos e podas  | 100%                         | 100%                            | 100%                            | 100%                            |
| Implantação, manutenção e avaliação de resultados do agendamento p/recolhimento de entulho e podas particulares              | 100%                         | 100%                            | 100%                            | 100%                            |
| Implantação de cestos de lixo ou lixeiras enterradas   | 30%                          | 100%                            |                                 |                                 |
| Percentual de cobertura da coleta domiciliar à população rural (atualmente em torno de 57%)                                  | 70%                          | 100%                            | 100%                            | 100%                            |
| Recuperação da massa de recicláveis secos em relação ao total de recicláveis   | 5%                           | 20%                             | 37%                             | 50%                             |
| Recuperação da massa de resíduos orgânicos em relação ao total de orgânicos  | 5%                           | 20%                             | 37%                             | 50%                             |
| Redução do envio de rejeito domiciliar para o aterro sanitário   | 3%                           | 13%                             | 24%                             | 33%                             |
| Domicílios que realizam a compostagem domiciliar (total de domic. residenciais em Pequeri, 2020 ~ 1.000 domic.)              | 2%                           | 10%                             | 15%                             | 20%                             |
| Domicílios participantes da coleta seletiva de resíduos orgânicos  | 5%                           | 10%                             | 20%                             | 30%                             |
| Aproveitamento do volume produzido de resíduos de podas e galhadas na cidade no processo de compostagem                      | 10%                          | 20%                             | 40%                             | 60%                             |
| Escolas com pátios de compostagem implantados (3 escolas ao todo)  | 33%                          | 100%                            | 100%                            | 100%                            |

*continua*

**Tabela 41 – Principais metas do PMGIRS (continuação)**

| Descrição de metas  | imediato (até final de 2022) | curto prazo (até final de 2025) | médio prazo (até final de 2030) | longo prazo (até final de 2041) |
|---|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| <b>Específicas</b>  |                              |                                 |                                 |                                 |
| Identificação e cadastramento contínuo de estabelecimentos sujeitos à elaboração do plano de gerenciamento                      | 50%                          | 100%                            | 100%                            | 100%                            |
| Identificação e cadastramento contínuo de estabelecimentos sujeitos aos sistema de logística reversa                            | 50%                          | 100%                            | 100%                            | 100%                            |
| Elaboração do PGRSS das unidades publicas de saúde  | 100%                         |                                 |                                 |                                 |
| Adequação física de instalações, aquisição de coletores e demais equipamentos para implementação do PGRSS nas unidades públicas | 50%                          | 100%                            | 100%                            | 100%                            |
| Avaliação dos PGRS e operacionalização de controle de suas implementações e monitoramento                                       | 50%                          | 100%                            | 100%                            | 100%                            |
| Controle da implantação de procedimentos da logística reversa no município e seu monitoramento                                  | 50%                          | 100%                            | 100%                            | 100%                            |
| <b>Econômicas</b>   |                              |                                 |                                 |                                 |
| Implantação e revisões na taxa de manejo de resíduos sólidos , inclusive grande gerador   | 100%                         | 100%                            | 100%                            | 100%                            |
| Implantação e revisões da taxa para recolhimento de entulho da construção   | 100%                         | 100%                            | 100%                            | 100%                            |
| Implantação e revisões da taxa para recolhimento de podas e galhadas  | 100%                         | 100%                            | 100%                            | 100%                            |
| Alteração da forma de pagamento global do serv. de [transbordo + aterramento] por preço unitário da tonelada                    | 0%                           | 100%                            | 100%                            | 100%                            |
| <b>Sociais</b>  |                              |                                 |                                 |                                 |
| Desenvolvimento do processo de constituição de cooperativa de costureiras e artesãs   | 50%                          | 100%                            |                                 |                                 |
| Ínicio e desenvolvimento do processo de constituição de cooperativa de catadores  | 20%                          | 100%                            |                                 |                                 |
| Implantação da Educação ambiental nas escolas   | 33%                          | 100%                            | 100%                            | 100%                            |
| Implantação da coleta seletiva nos prédios da prefeitura  | 33%                          | 100%                            | 100%                            | 100%                            |
| Mobilização social para estimular a compostagem domiciliar  | 20%                          | 100%                            | 100%                            | 100%                            |
| Instrumentos de comunicação e repasse de informações  | 40%                          | 100%                            | 100%                            | 100%                            |

*continua*

**Tabela 41 – Principais metas do PMGIRS (continuação)**

| Descrição de metas   | imediato (até final de 2022) | curto prazo (até final de 2025) | médio prazo (até final de 2030) | longo prazo (até final de 2041) |
|--|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| <b>Capacidade institucional</b>  |                              |                                 |                                 |                                 |
| Criação do Comitê de Acompanhamento da Implementação PMGIRS e garantia de sua operacionalização, controle e divulgação de resultados   | 100%                         | 100%                            | 100%                            | 100%                            |
| Implantação e manutenção do sistema municipal de informações para o monitoramento da implementação do PMGIRS   | 100%                         | 100%                            | 100%                            | 100%                            |
| Contratação de assessoria p/implantação de sistema de medição e controle de serviços de resíduos sólidos e treinamento   | 100%                         | 100%                            |                                 |                                 |
| Contratação de assessoria técnica especializada em compostagem, inclusive formação de equipe local de referência, projeto do patio, oficinas de capacitação dentre outras  | 100%                         | 100%                            |                                 |                                 |
| Contratação de assessoria p/constituição de cooperativa de costureiras e artesãs e, quando viável, a de catadores  | 100%                         | 100%                            |                                 |                                 |
| Contratação de assessoria p/capacitação sobre processos referentes a Planos de Gerenciamento (PGRS)  | 100%                         | 100%                            |                                 |                                 |
| Contratação de assessoria para capacitação de professores para implantação do programa de educação ambiental e mobilização social nas escolas  | 100%                         | 100%                            | 100%                            | 100%                            |
| Contratação de assessoria p/capacitação de servidores p/implantação do PMGIRS com enfoque p/a implantação da coleta seletiva no município e nos predios da prefeitura  | 100%                         | 100%                            |                                 |                                 |
| Construção do processo participativo para construção das revisões periódicas do PMGIRS   | -                            | 100%                            | 100%                            | 100%                            |
| Implantação e operacionalização do sistema de informações municipais com a divulgação da implementação do PMGIRS e principais dados e indicadores de ordem técnica, financeira e institucional dos serv. de manejo e limpeza publica | -                            | 100%                            | 100%                            | 100%                            |
| Implantação e operacionalização de sistema de medição e controle operacional   | 100%                         | 100%                            | 100%                            | 100%                            |
| Elaboração de relatório gerencial anual contendo informações principais de ordem técnico-operacionais, financeiras, institucionais dos serv. de manejo de resíduos e limpeza urbana  | 100%                         | 100%                            | 100%                            | 100%                            |

Fonte: autores, 2021

## **19. Formas e limites da participação do poder público local na coleta seletiva, na logística reversa e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos**

### *Coleta Seletiva e recuperação de resíduos recicláveis secos*

Pelo art. 36 da Lei Federal nº 12.305/2010, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, em relação à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, adotar procedimentos para

reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos. Para tanto, o poder público municipal deve estabelecer sistema de coleta seletiva, priorizando a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis e articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos recicláveis oriundos da coleta seletiva.

Embora a Política preconize a máxima recuperação dos resíduos, ainda é muito restrita a implantação de sistemas de coleta seletiva de recicláveis nos municípios brasileiros. Em municípios menores como é o caso de Pequeri, há limites ainda maiores que dificultam essa implantação eficiente da coleta seletiva.

O reconhecimento do catador como categoria profissional de acordo com a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) do Ministério do Trabalho e Emprego (BRASIL, 2002) foi, portanto, muito fortalecido com a ênfase da Política Nacional de Resíduos na inclusão dos catadores de materiais recicláveis no processo de coleta seletiva.

Contudo, conforme apurado no diagnóstico participativo e nas oficinas de prognóstico, em Pequeri, foram identificados três catadores de materiais recicláveis:

- o sr. Sebastião Oliveira Duarte que, apesar de estar se aposentando, trabalha com a recuperação de resíduos domésticos volumosos, principalmente móveis estragados como armários, e outros, buscados nas residências ou coletados eventualmente nas ruas;
- o sr. Antônio Cruz que mora e trabalha junto com o pai e um irmão que tem problemas de saúde mental, coleta diariamente o material encontrado (papel, papelão, garrafas plásticas e latínhas) para depois vendê-los na Reciclagem São Pedro. Os materiais são armazenados na própria casa, que foi construída pela prefeitura no terreno ao lado de onde viviam há muitos anos. Também coleta resíduos orgânicos para a alimentação de porcos; e
- o sr. Jorge de Souza Fernandes, aposentado, que também tem suas atividades de catação bem restritas, dedicando-se mais a funções de plantio de hortas.

Dante desse panorama a avaliação das oficinas de prognóstico é que, por ora, dificilmente seria possível organizar uma cooperativa ou associação de catadores

em Pequeri, sobretudo, pelo seu contingente muito reduzido, aliado aos fatos de dois deles já serem idosos e um outro com problemas de saúde. Contudo, é relevante comentar que essa **alternativa de inclusão dos catadores de materiais recicláveis no processo de coleta seletiva ainda poderá vir a ser priorizada pela prefeitura** caso se percebam condições viáveis para criação de uma entidade associativa.

Por outro lado foi constatada a atuação, no município, da empresa Reciclagem São Pedro, a qual parece apresentar alguma evolução em termos de quantidade triada e comercializada de recicláveis, embora a prefeitura não disponha de resultados efetivos da empresa parceira.

Verifica-se, contudo um significativo potencial de crescimento das quantidades a serem recicladas no município, com a implantação da coleta seletiva “oficial”, ou seja, aquela a ser devidamente efetivada pelo poder público e, claro, conjugada com as campanhas e ações de mobilização social previstas neste Plano.

Até então, a Prefeitura, em caráter de parceria, cedeu o espaço para o processamento e armazenamento dos resíduos no galpão alugado e já usado também para abrigar uma pequena oficina mecânica / garagem para alguns de seus veículos menores, à rua Ten. Arantes Filho, no centro.

Do ponto de vista da conjugação dos interesses comuns não há dúvida que essa parceria pode significar vantagens econômicas para ambos. De um lado a empresa, que tem nos recicláveis secos o insumo para seu processo produtivo e seu resultado comercial. Do outro a prefeitura, que tem nos melhores resultados quantitativos de recuperação de recicláveis da empresa, um melhor desempenho de seus indicadores ambientais, bem como a redução de seus custos já que economiza com o transporte e com aterramento.

No entanto, cumpre ressaltar que não há impedimento para que um processo de manifestação de interesse de outras empresas ou mesmo outras entidades produtivas, tal como uma cooperativa de catadores, possa também usufruir dos benefícios dessa parceria. Recomenda-se, portanto, que essa relação seja devidamente pactuada, contendo as responsabilidades e atribuições de cada ente, bem como a obrigatoriedade de repasse de informações de tal monta que se possam gerar indicadores de eficiência referentes à coleta seletiva e recuperação de materiais recicláveis.

*a. Coleta seletiva de orgânicos e compostagem*

Ainda em relação à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, o art. 36 da Política Nacional de Resíduos estabelece que o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos deve **implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto** produzido. Deve ainda **dar disposição final ambientalmente adequada aos rejeitos** oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos. Isso significa que os resíduos orgânicos devem ser reciclados pela compostagem no próprio município e não devem ser destinados para o aterro. Isso evita custos para o município, uma vez que os resíduos orgânicos representam mais de 30% dos resíduos domiciliares e comerciais que são diariamente transportados até Leopoldina e lá aterrados.

Além dos custos adicionais com transporte e disposição de resíduos no aterro, há um desperdício de nutrientes e matéria orgânica que poderia fertilizar os solos no município, pela compostagem doméstica, comunitária ou municipal.

A reciclagem de resíduos orgânicos é um processo relativamente simples, que não demanda tecnologia nem equipamentos sofisticados para que o processo possa ser realizado com segurança. O composto pode ser usado em agricultura rural e urbana, em jardinagem e em recuperação de áreas degradadas.

A maior parte das iniciativas municipais são de pátios centralizados, que recebem resíduos de coleta mista (resíduos orgânicos misturados com rejeitos) ou de apenas alguns grandes geradores de resíduos orgânicos. Há, no entanto, muitas experiências e projetos de sucesso com a separação dos orgânicos na fonte, gerando diversos benefícios econômicos, sociais e ambientais.

A compostagem é um método seguro, que garante um produto uniforme, pronto para ser utilizado nos cultivos de plantas e que pode ser realizado tanto em pequena escala (doméstica) quanto em média (comunitária, institucional) ou grande escala (municipal, industrial).

Outrora, muitos municípios adotaram a compostagem e instalaram as chamadas “usinas de triagem e compostagem” em que os resíduos domiciliares chegavam sem nenhuma seleção prévia. Nos idos dos anos 90/00, em Minas Gerais essa prática foi

muito adotada em municípios menores, com experiências de implantação de usinas totalmente manuais, com uma mesa de concreto, ligeiramente inclinada, de forma mais condizente com os volumes de resíduos a serem separados. As experiências, com raras exceções, não foram bem sucedidas. E as usinas foram em grande medida abandonadas, e em seguida sucateadas.

Esse insucesso generalizado levou à descrença da compostagem como prática dos serviços de limpeza urbana no País – são poucos atualmente os municípios que adotam essa prática. No entanto, ainda existem algumas experiências em andamento, especialmente aquelas que adotaram a técnica de compostagem natural.

Além disso, a PNRS recoloca a compostagem como parte do processo de manejo de resíduos sólidos, especialmente dos domiciliares, e evidentemente dos grandes geradores de resíduos orgânicos.

A segregação na fonte dos resíduos orgânicos contribui para a produção de composto de alta qualidade, evitando sua mistura com resíduos recicláveis secos ou com rejeitos. O processo pode se iniciar com a coleta em grandes geradores de resíduos (sacolões, restaurantes) e com os resíduos de podas e capinas.

Os sistemas descentralizados de compostagem, com segregação na fonte dos resíduos orgânicos para produção de composto de alta qualidade (evitando sua mistura com resíduos recicláveis secos ou com rejeitos), com certeza é uma estratégia de grande impacto, a ser implementada pelo poder público em Pequeri, e que demanda a adesão da população tanto na segregação dos orgânicos quanto no uso do composto.

Dessa forma, propõe-se, em Pequeri, a implantação de compostagem abrigado nas seguintes modalidades:

- compostagem domiciliar;
- compostagem nas escolas e outras instituições que tenham espaço e interesse na questão (por ex. os CRAS); e
- compostagem municipal ou comunitária.

As duas primeiras são feitas em seus próprios ambientes. Já a última modalidade requer a instalação de uma unidade de compostagem que, embora exija padrões simples de implantação e operação, necessitam de um projeto de engenharia,

necessitam de projeto de mobilização e necessitam de capacitação técnica, fatores estes contidos no corpo deste Plano. Também cumpre ressaltar que no item 7 – Procedimentos operacionais e especificações – há informações detalhadas sobre as ações e condições, no caso, especialmente dadas pela incerteza da adesão da população.

*b. Logística Reversa*

O art. 33 da Lei Federal nº 12.305/2010 define que os **fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes** de agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, produtos eletroeletrônicos e seus componentes **são obrigados a implementar sistemas de logística reversa de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos**.

As responsabilidades de cada um na sistemática da logística reversa são:

- Consumidor - o consumidor deverá, após a utilização, devolver as embalagens e os produtos para o comerciante ou distribuidor;
- Comerciante e Distribuidor – os comerciantes e os distribuidores deverão retornar aos fabricantes ou aos importadores das embalagens e dos produtos relacionados anteriormente;
- Fabricante e Importador – os fabricantes e os importadores deverão dar uma destinação ambientalmente adequada às embalagens e aos produtos relacionados anteriormente, devendo os rejeitos ser dispostos de forma ambientalmente adequada.

A responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos deve ser implementada de forma individualizada e encadeada, como ilustrado a seguir:



Figura 66 - Responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos

Fonte: SEMA Alagoas

Para implantar a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, a Política Nacional define que devem ser feitos acordos setoriais, que são atos de natureza contratual firmados entre o Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes para possibilitar a recuperação de materiais, com o seu retorno ao ciclo produtivo como matéria prima secundária, ou para ser dada destinação adequada aos resíduos que não forem passíveis de recuperação.

No Brasil, entidades representativas dos setores de embalagens têm feitos acordos setoriais em nível nacional, que têm viabilizado apoio ao fortalecimento de cooperativas e associações de catadores para aprimorarem suas condições de trabalho de coleta e triagem de recicláveis. Mas, em geral, os acordos têm alcançado prioritariamente municípios maiores, onde há cooperativas ou associações mais estruturadas.

É importante destacar que os produtos relacionados que entram na cadeia da logística reversa, são de responsabilidade do fabricante. Os distribuidores, importadores e demais participantes da comercialização ou revenda devem ser co-responsáveis pela destinação desses materiais.

A participação das prefeituras nesse sistema de logística reversa é usufruir de seu poder público, criando normas para que os estabelecimentos comerciais recebam os produtos de maneira a devolver aos fabricantes, importadores ou distribuidores.

**A prefeitura pode estabelecer diretrizes e metas para que os municípios e estabelecimentos se adaptem ao sistema de logística reversa.**

Para alguns produtos, organizações sustentadas por fabricantes e importadores têm sido criadas com o objetivo de implantar ou ampliar as suas respectivas redes coletoras. Contudo, pode-se dizer que esses procedimentos que devem atender as exigências da Lei 12.305/10, ainda é incipiente e precário.

Dessa forma recomenda-se que o poder público empreenda reuniões com os representantes de comerciantes de Pequeri no sentido de sensibilizá-los a que tomem iniciativas espontâneas para o *recebimento desses produtos (sujeitos à logística reversa) em seus estabelecimentos*, resguardando todas as exigências e recomendações de segurança dos fabricantes para as fases de recepção, acondicionamento e transporte dos produtos até o ponto de recebimento existente. Num segundo momento, vale lembrar novamente que o poder público poderá como prevê a PNRS, impor esse procedimento aos comerciantes e/ou agir de forma complementar, como pode ocorrer no PEV.

A prefeitura também poderá fazer gestões junto ao Consórcio CIESP para a busca de soluções conjuntas para integrantes, fato que poderá reduzir custos e otimizar a instalação de pontos de recebimento desses produtos em pontos mais centrais à área dos municípios integrantes.

## **20. Meios a serem utilizados para controle e fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos e dos sistemas de logística reversa**

Conforme já mencionado neste Plano por diversas vezes, a PNRS – Lei 12.305/10 em seu Art. 20 e Art. 33 discrimina os dois tipos de geradores de resíduos que deverão cumprir procedimentos especiais com relação ao seu gerenciamento, entendido aqui como conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Relembrando, são eles:

- geradores sujeitos à elaboração do plano de gerenciamento [específico] – PGRS - de resíduos sólidos; e
- fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes; lâmpadas fluorescentes e produtos eletroeletrônicos e componentes.

No caso dos empreendimentos sujeitos à logística reversa, tal como dito no item anterior – Formas e limites do poder público - pode-se dizer que, embora passados mais de 10 anos da publicação da Lei 12.305, os procedimentos que estes estabelecimentos geradores deveriam ter para o pleno atendimento às exigências legais são ainda muito incipientes e precários. Contudo, esta mesma lei faculta à prefeitura impor regras aos determinados estabelecimentos para o cumprimento dessa finalidade específica, pelo menos em âmbito municipal. Para tanto, no exercício de seu poder poderá se utilizar de decretos instituindo regulamentos, assinatura de termos de compromisso ou acordos setoriais.

Com procedimentos pouco mais complexos poderão ser utilizados os mesmos instrumentos em relação aos geradores sujeitos à elaboração dos PGRS, sendo que, neste caso, haverá uma fase para elaboração do PGRS que pode ser mais demandar mais tempo vez que há de se elaborar o plano e submetê-lo à aprovação da Prefeitura.

Por outro lado, o envolvimento da população, especialmente na questão da logística reversa se faz essencial, até porque o consumidor faz parte do elo dessa cadeia do ciclo de vida do produto, com obrigações claras no que se refere ao retorno desses produtos pós-uso. Daí a necessidade da disseminação de muita informação e instalação de processos de sensibilização e mobilização social que, em grande parte, sempre fica a cargo da prefeitura, mas que deveria ser igualmente compartilhada pelos empreendedores na busca do objetivo de se aumentar o nível de recuperação dos resíduos específicos de cada setor.

Do lado da Prefeitura de Pequeri, assim como para a grande maioria dos pequenos municípios brasileiros, o assunto é novo e sempre causa estranheza, uma vez que falta, sobretudo, uma estruturação técnica-operacional e institucional que dê conta de identificar, vistoriar, exigir, analisar, fiscalizar e controlar os empreendimentos sujeitos à logística reversa e à elaboração dos PGRS. É nesse sentido que, aqui, se reforça a **necessidade de interação com o consórcio intermunicipal**,

especialmente o CIESP que agrega, com exceção do município de Varginha, mais de 10 outros, todos de pequeno porte que certamente também carecem de recursos humanos especializados para a implantação de tais estruturas locais de controle e fiscalização, fato que só reforça a proposta já consolidada neste Plano que recomenda a **contratação de assessoria para capacitação dos municípios**.

Dentre outros objetivos, esta assessoria, em conjunto com os diversos órgãos municipais envolvidos, deverá desenvolver uma metodologia para a instauração de uma estrutura articulada dentro da prefeitura, similarmente a um “setor funcional”, mesmo que não oficializado dentro do organograma do órgão responsável pela gestão dos resíduos sólidos no município.

Contudo, entende-se que, de forma geral, para se proporcionar meios de fiscalização e controle, este “setor” deve exercer, no primeiro momento, funções de:

- identificar os geradores sujeitos a PGRS e aqueles sujeitos à Logística Reversa (LR) ou seja, aqueles que deverão receber de volta os produtos pós-uso. Nesse sentido, no Item 6 deste Prognóstico, já se encontra uma identificação preliminar dos potenciais geradores de resíduos que se encaixam nestas duas situações;
- em seguida, recomenda-se visitar esses geradores a fim de fazer um primeiro reconhecimento e/ou confirmar a situação quanto à geração de resíduos, além de, na medida do possível, obter maiores informações;
- articular reuniões com ambos os geradores (PGRS e LR) de forma a reforçar a necessidade de engajamento de cada uma das partes no processo, bem como pactuar o cumprimento das obrigações legais amparadas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos. Deverão ser expostos os objetivos e o conteúdo mínimo dos planos de gerenciamento e, no caso dos sujeitos à LR, os equipamentos e demais procedimentos mínimos para a recolha dos produtos específicos resguardando todas as exigências e recomendações de segurança dos fabricantes para as fases de recepção, acondicionamento e transporte dos produtos até o ponto de recebimento cadastrado por ele. Vale ressaltar dois aspectos importantes neste processo:
  - ✓ o primeiro é que, de acordo com o Art. 55 do Decreto nº 7.404/10 - que estabelece normas para a execução da PNRS - é possível a apresentação de planos de gerenciamento que contemplem mais de

um empreendimento/estabelecimento. Conforme os termos do referido decreto:

Os empreendimentos sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos localizados em um mesmo condomínio, Município, microrregião, região metropolitana ou aglomeração urbana, que exerçam atividades características de um mesmo setor produtivo e que possuam mecanismos formalizados de governança coletiva ou de cooperação em atividades de interesse comum, poderão optar pela apresentação do referido plano de forma coletiva e integrada.

- ✓ a possibilidade de utilização de instrumentos legais que a PNRS facilita à prefeitura para a pactuação de agendas para elaboração de PGRS e para implantação de procedimentos no caso dos estabelecimentos sujeitos à LR. Recomenda-se nesse caso a assinatura de um Termo de Compromisso – TC - devidamente vinculado a um cronograma com descrição clara das atribuições.
- a partir daí deve-se desenvolver um processo formal (com os devidos protocolos burocráticos) para apresentação dessas peças de planejamentos (PGRS e LR) e sua apreciação por parte do referido setor municipal *que pode ser capacitado pela mesma assessoria sugerida ao Consórcio*. Nesse ínterim, muito provavelmente ocorrerá a necessidade de esclarecimentos, correções ou complementação de informações usuais em quaisquer processos dessa natureza.
- uma vez aprovados, esses Planos (referentes aos PGRS e aos de LR) constituirão a base para o processo de fiscalização e controle, o qual deverá se desenvolver através da *apresentação anual de resultados por parte dos empreendimentos ao referido setor da prefeitura para as avaliações sistemáticas*. Nas funções de acompanhamento e fiscalização a prefeitura poderá realizar de vistorias periódicas e ampliar suas ações de posturas, principalmente com relação ao transporte de carga no município. Recomenda-se também que esse acompanhamento se vincule, nos casos pertinentes, às ações de licenciamento ambiental do órgão estadual, bem como esteja alinhado à expedição de alvarás de funcionamento no âmbito municipal, sobretudo quando da revisão periódica destes.

A importância da capacitação da equipe para a constituição desta estrutura de implementação dos planos de gerenciamento e logística reversa é também essencial para a definição, de acordo com a lei, dos elementos mínimos do PGRS e dos procedimentos relativos à LR.

A PNRS define o conteúdo dos PGRS, contudo, recomenda-se que compreendam de forma geral:

- a descrição do empreendimento ou atividade: razão social; CNPJ; endereço; contatos e demais informações cadastrais;
- número de funcionários (próprios e terceirizados); bem como os representantes legais da empresa e o responsável técnico pelo PGRS;
- descrição das atividades da empresa ou estabelecimento;
- diagnóstico de resíduos sólidos gerados (origem, volume, quantidades, acondicionamento, armazenamento, composição dos resíduos e classificação baseada na NBR 10.004/04), inclusive os passivos ambientais. Devem ser apresentados os dados, preferencialmente por setor produtivo e num intervalo de tempo que possibilite plena condição de caracterizar o ciclo produtivo;
- a logística aplicada à movimentação dos resíduos com a definição dos procedimentos operacionais, bem como locais de estoques, transporte e destinação final, entre outros (AGEVAP);
- plano de contingência com as ações preventivas e corretivas para o controle e minimização de danos causados ao meio ambiente e ao patrimônio quando da ocorrência de situações anormais envolvendo quaisquer das etapas do gerenciamento do resíduo;
- os recursos humanos e materiais envolvidos para o controle dos riscos, a definição das competências, responsabilidades e obrigações das equipes de trabalho, e as providências a serem adotadas em caso de acidente ou emergência;
- indicadores que possam relacionar os produtos fabricados ou processados na empresa com a geração de resíduos;
- indicadores de recuperação de resíduos;
- indicadores relacionados à participação de cooperativas de catadores na recuperação de resíduos da empresa ou estabelecimento;
- metas e procedimentos de minimização da geração de resíduos, como os programas de redução na fonte; e

- revisão periódica do PGRS de acordo com a vigência da licença de operação em nível municipal ou licença ambiental em nível estadual.

No caso dos estabelecimentos sujeitos à LG, é indispensável que o conteúdo venha a conter informações sobre as quantidades recebidas nos estabelecimentos por determinados períodos, bem como as quantidades destinadas ao fabricante, devidamente comprovadas para cada tipo de resíduo sujeito a LR. Dessa forma recomenda-se que, na medida do possível, haja o registro da massa de pilhas e baterias coletadas, do número de lâmpadas recolhidas, da massa ou número de pneus coletados e outros produtos para cada estabelecimento ou conjunto deles.

Além de informações quantitativas recomenda-se que os planejamentos incluam a geração de indicadores por estabelecimento ou conjunto deles. Indicadores estes que poderiam relacionar, por exemplo, a massa ou a quantidade recolhida com a comercializada e outros a serem melhor formulados com o desenrolar do acompanhamento técnico.

Finalmente, vale lembrar também que em seu Art. 58, o Decreto 7.404/10 faculta que os planos de gerenciamento dos respectivos empreendimentos:

Poderão prever a participação de cooperativas ou de associações de catadores de materiais recicláveis no gerenciamento dos resíduos sólidos recicláveis ou reutilizáveis, quando:

- I - houver cooperativas ou associações de catadores capazes técnica e operacionalmente de realizar o gerenciamento dos resíduos sólidos;
- II - utilização de cooperativas e associações de catadores no gerenciamento dos resíduos sólidos for economicamente viável; e
- III - não houver conflito com a segurança operacional do empreendimento.

## **21. Ações preventivas e corretivas**

Conforme a AGEVAP, a definição de ações preventivas e corretivas por áreas específicas (técnica, ambiental, econômica, social, institucional e outras) e por horizonte temporal (metas de curto, médio e longo prazo), incluindo programa de monitoramento, deve ser feita “a partir do diagnóstico realizado da situação atual da gestão dos resíduos sólidos no Município, dos passivos ambientais e das metas estabelecidas para redução, reutilização, coleta seletiva, reciclagem, entre outras, que permitirão alcançar a situação futura proposta pelo Plano. Nesse aspecto vale

afirmar que, de forma genérica, que o presente Plano adota, por meio de todos os seus programas e proposições elencadas, ações que *per si* têm natureza corretivas e/ou preventivas.

Contudo, identificam-se problemas que poderão ser agravados caso persistam os procedimentos causadores. Assim, foram constatadas algumas situações adversas que exigem a tomada de decisão e aplicação de medidas emergenciais no sentido de remediar rapidamente o problema, contorná-lo ou prevenir que uma situação de risco ainda maior dele decorra. São ações preventivas e corretivas que devem ser efetivadas a fim de se evitarem, de imediato ou curto prazo, maiores riscos à salubridade ambiental ou à saúde pública.

Pode ainda não ser a solução definitiva, até porque alternativas propostas neste Prognóstico poderão substituir, alterar ou complementá-las. Contudo, considera-se essencial alertar sobre tais situações e antecipar ações preventivas e corretivas a serem tomadas.

Assim, em Pequeri, algumas das ações emergenciais foram identificadas:

- a desativação do lançamento de podas em talude (bastante íngreme) na Fazenda Pequeri. A situação é similar a um bota-fora de resíduos de poda e capina que precisa ser desativado devido ao risco de carreamento dos resíduos para o curso d’água próximo;
- o envio dos pneus inservíveis para posto de recebimento da Reciclanip e seu armazenamento em local mais apropriado. Hoje são acumulados em local com cobertura precária, que pode acumular água em períodos chuvosos e incorrer no risco de formação de focos de *Aedes egypti*. Além disso, trata-se de material altamente inflamável e no local não há quaisquer equipamentos de combate a incêndio; e
- a necessidade de reforma ou transferência das atividades desenvolvidas no galpão alugado pela Prefeitura à rua Ten. Arantes Filho, onde funciona sua oficina mecânica e a empresa Reciclagem São Pedro. Verifica-se a presença de armazenamento de material inflamável (recicláveis) e o local não dispõe de quaisquer equipamentos de prevenção e combate a incêndio. Além disso, encontra-se situado no centro da cidade próximo a residências, causando impactos e conflitos potenciais com a vizinhança.

Vale atentar ao fato de que **não há, em Pequeri, lixão, aterro controlado, aterro sanitário e nem estação de transbordo**. Já há mais de 5 anos a área de propriedade particular utilizada para operação de um aterro controlado em valas, localizada no município vizinho de Mar de Espanha, foi desativada e, conforme informações da Prefeitura foram implantadas medidas de cobertura definitiva das valas, cercamento completo, correção de drenagem pluvial e o plantio de espécies arbustivas, o que propiciou que a área hoje em dia já se encontre bastante arborizada.

Outra ação preventiva e corretiva para a qual este Prognóstico avançou reside no levantamento dos geradores sujeitos a elaboração de planos de gerenciamento de resíduos sólidos e ao estabelecimento de sistemas de logística reversa. Trata-se de um dos programas de ação previsto neste Plano que, contudo, demanda a instauração de um processo de sensibilização e articulação, culminando com as exigências e cobrança de responsabilidades dos atores preliminarmente identificados, conforme descrito em itens anteriores.

Ainda relacionado aos PGRS faz-se necessário alertar para a necessidade de conclusão do Plano de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde das unidades públicas, as quais respondem praticamente pela totalidade de resíduos dessa natureza produzidos em Pequeri. Ressalta-se que o referido PGRSS deverá abranger também os procedimentos específicos a serem feitos dentro de cada sala de atendimento e nos demais ambientes, inclusive o de armazenamento temporário dos resíduos que se encontrava inacabado. Por outro lado, também cumpre ressaltar que a situação quanto ao transporte e destinação final desses resíduos encontra-se devidamente contemplada com a contratação de empresa especializada e licenciada.

Outra ação corretiva mais imediata se refere ao disciplinamento do recolhimento de entulhos e podas particulares. Há uma despesa excessiva com esses serviços e que, a implantação de um sistema de agendamento para a realização do serviço a ser solicitado na prefeitura já permitiria a ela se organizar, inclusive com a divisão setorial da cidade, a fim de evitar deslocamentos com seu comboio de caminhão, retroescavadeira e mão de obra por toda a cidade, todos os dias.

Com relação a ações corretivas e preventivas referentes à educação ambiental, destaca-se que este PMGIRS prevê um programa específico que contempla

sobretudo a coleta seletiva de recicláveis secos e de orgânicos. Contudo, abrange um espectro muito maior do que somente a educação formal e, propondo, por isso mesmo, sua vinculação com a mobilização social, descrita em item exclusivo neste documento.

Complementando as ações preventivas e corretivas destaca-se a proposição preliminar de um programa de monitoramento que deve utilizar os indicadores já definidos no item 8. Destacam-se, entretanto, alguns que poderão sintetizar a eficiência do serviço de coleta. São eles:

- a taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar em relação à população rural do município (%);
- despesa *per capita* com o manejo de RSU em relação à população urbana (R\$/habitante/ano);
- massa coletada de res. domiciliares em relação à população atendida (kg/habitante/dia);
- taxa de recuperação de materiais recicláveis em relação à quantidade total coletada (%);
- taxa de recuperação de orgânicos em relação à quantidade total coletada (%);
- massa de resíduos da construção civil *per capita* em relação à população urbana (%).

## **22. Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos e medidas saneadoras**

De acordo com o Diagnóstico Participativo foram identificados 3 locais que se constituem passivos ambientais, dois dos quais de pouco impacto e de fácil correção e um terceiro, cuja recuperação passa mais por ações de correção ou de estancamento da voçoroca do que relacionadas às podas lançadas e já carreadas.

Importante comentar, como já feito anteriormente, que até o ano 2014 a prefeitura operava um *aterro controlado em valas*, localizado em uma área particular no município vizinho de Mar de Espanha. Contudo, essa unidade foi desativada há mais de 5 anos e, conforme informações dela, foram implantadas medidas, como a cobertura definitiva das valas com argila, cercamento da gleba, correção de drenagem pluvial e o plantio de espécies arbustivas, que propiciou a regeneração das espécies, não se constituindo em um passivo a ser recuperado.

Dessa forma restaram:

- a área de armazenamento temporário de podas na zona urbana: localizada em área nos fundos do ginásio coberto, praticamente no centro da cidade. Não ocupava 200m<sup>2</sup> e a deposição de resíduos de podas e capina era feita como forma de se processar espontâneamente a redução de volume com a secagem natural do material. Após o período de 15 dias a um mês o material era levado, através de caminhão ou trator, para a área de “bota-fora” de resíduos de poda. Importa lembrar que esse material será precioso para o processo de compostagem e que a proposta deste Plano prevê a implantação de um pátio de podas ao lado do futuro pátio de compostagem. Como medidas saneadoras prevê-se a limpeza mecanizada do local e a implantação de pequena extensão de canaletas de água pluvial, além de uma descida d’água já que se encontra próxima às margens do ribeirão que cruza a cidade;
- a área de bota-fora de resíduos de poda na zona rural: localizada na Fazenda Pequeri, a 10 km da cidade. Como dito, trata-se de uma voçoroca de pequena largura, mas bastante íngreme e profunda. Conforme informações da prefeitura o curso d’água não fica muito próximo da gruta, o que fazia com que os resíduos não tivessem um constante carreamento. As medidas saneadoras para a área devem ser concebidas na ótica de estancamento de um processo erosivo, muito mais preocupante do que efeitos danosos decorrentes do lançamento de restos de poda e capina. Dessa forma, entende-se que a implantação de canaletas de drenagem pluvial desviando as águas do eixo da voçoroca, aliada ao plantio de espécies arbóreas apropriadas e à correção do leito da estrada possam ser eficazes para evitar o seu agravamento; e
- área de disposição provisória e armazenamento de entulho na zona rural: localizada não mais que 2 km do centro da cidade, trata-se basicamente de um trecho alargado no entroncamento de duas estradas vicinais sem pavimentação que vão para fazendas e para Mar de Espanha, a leste da cidade. É uma área pequena sem qualquer preparação, sequer cercada, com menos de 200m<sup>2</sup>, situada num corte do leito de rodagem em cujo talude são recostados os resíduos que não ocupam mais que 1,5m de altura, perfazendo um volume aproximado de 200m<sup>3</sup>. As medidas saneadoras

propostas são também de fácil implantação, restringindo-se à limpeza mecanizada da área e a implantação de canaletas de água pluvial conjugada com a correção do leito da estrada. Contudo, como se tratam de resíduos constituídos basicamente de agregados, o material também poderá ser utilizado na recomposição/recuperação e manutenção de vias periféricas da cidade, tal como a prática adotada. Convém ainda mencionar que é proposto neste Plano a implantação de uma área de transbordo e triagem de resíduos da construção civil, além de um PEV que poderão ser instalados ao na área da prefeitura que fica nos fundos do Parque de Exposições, caso se confirme a aptidão da área quando da elaboração de projeto específico.



Figura 67- Locais de armazenamento temporário de podas e de entulho

### **23. Periodicidade da revisão do PMGIRS**

Conforme o Art. 19 da Lei 12.305/10, dentre os itens de conteúdo mínimo dos PMGIRS é citada a periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal que é de 4 anos. Não obstante a lei 14.026/20 ampliou essa periodicidade para o período máximo de 10 anos. No entanto, seguindo as orientações da AGEVAP a periodicidade de revisão proposta neste PMGIRS é a cada 4 anos. Portanto, com vistas a compor o Plano Plurianual – PPA - do município as revisões deverão ocorrer nos anos **2025, 2029, 2033, 2037 e 2041**.

## 24. Ações para mitigação das emissões dos gases de efeito estufa

A emissão de gases de efeito estufa é originada da decomposição de resíduos orgânicos, presentes principalmente nos resíduos urbanos e agrossilvopastorais.

O Projeto “Opções de Mitigação de Emissões de Gases de Efeito Estufa em Setores - Chave do Brasil” do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), foi desenvolvido em parceria com a ONU Meio Ambiente, com o objetivo de fortalecer da capacidade técnica do País na implementação de ações de mitigação das emissões de gases de efeito estufa (GEE) nos setores-chaves da economia brasileira, dentre os quais se inclui a gestão de resíduos. Esse projeto identifica tecnologias para viabilizar a geração de energia a partir do biogás de aterro sanitário como uma alternativa para geração de energia renovável.

Entretanto, cabe destacar que as tecnologias de geração de energia a partir do biogás demandam uma capacidade técnica que em geral só está disponível em municípios de maior porte, com maior disponibilidade de recursos técnicos e financeiros. Além disso, a disposição final dos resíduos sólidos urbanos de Pequeri é feita em um aterro privado, em outro município (Leopoldina). Dessa forma, o município tem pouca possibilidade de intervir para implementar tecnologias para recuperação de energia no processo de aterramento dos seus resíduos urbanos. Uma possibilidade que pode contribuir para reduzir as emissões de GEE na disposição final dos resíduos é a exigência da queima controlada de biogás de aterro. O principal objetivo dessa medida é a mitigação de emissões através da degradação do metano em dióxido de carbono. Essa medida é vantajosa no que se refere a custo de investimento, pois apresenta somente o custo do sistema de captura e queima do metano. A ocorrência de “fogo controlado” em aterros sanitários é algo comum e a prática faz parte do rol de procedimentos a serem seguidos pelos operadores desse tipo de unidade. A prática é recomendada para que se consuma de forma segura o excesso do biogás produzido. A queima do metano, sob controle, evita a ocorrência de problemas maiores que podem advir com o acúmulo do gás.

Por outro lado, há alternativas de gestão dos resíduos sólidos que possibilitam reduzir as emissões de gases de efeito estufa, com medidas mais apropriadas para municípios menores, também mencionadas em estudos do MCIT, como:

- Medidas para redução da geração de resíduos;
- Ampliação da reciclagem que evita que determinados tipos de materiais sigam toda a cadeia de resíduos, facilitando o tratamento da matéria orgânica;
- Compostagem – ou reciclagem da matéria orgânica, que possibilita a redução da destinação de matéria orgânica para aterros;
- Mitigação do consumo energético pela otimização de rotas logísticas e substituição de combustíveis também são alternativas para mitigar o consumo de óleo diesel e consequente emissão de dióxido de carbono fóssil.

Destaca-se que os resíduos sólidos domiciliares no Brasil apresentam alto percentual de resíduos orgânicos formados por restos de comida e cascas de frutas e legumes e resíduos de jardinagem e de podas, que podem ser reciclados pela compostagem doméstica, em escolas e municipal. Entretanto, a compostagem dos resíduos orgânicos presentes no lixo urbano é relativamente pouco praticada. Além disso, há um desperdício de nutrientes e matéria orgânica que poderia fertilizar os solos. É o caso de Pequeri, cujo potencial de redirecionamento de orgânicos para a compostagem chega a 35% da massa domiciliar coletada e que, por ora não é realizado, exceto por algumas iniciativas isoladas, uma das quais citadas no Prognóstico (caso do morador sr. Yuri M. Carvalho).

O PMGIRS se apresenta, portanto, como uma oportunidade para promover a redução da emissão dos gases efeito estufa, computando para tanto as seguintes medidas:

- a redução de geração de resíduos, questão que deve se tornar um dos focos do programa de educação ambiental e mobilização social;
- a implantação de processos de compostagem no município, seja com o incentivo à compostagem domiciliar, seja com a compostagem nas escolas, seja com a implantação da coleta seletiva de orgânicos e a implantação de pátio para a compostagem comunitária;
- a implantação da coleta seletiva de recicláveis secos, a qual impedirá ou evitará que muitos outros resíduos se misturem aos orgânicos, o que prejudica o processo de compostagem;
- a otimização do recolhimento de entulhos de construção e podas, uma vez que se pretende disciplinar o serviço por setores da cidade;

- a redução do consumo de óleo diesel, sobretudo, com a proposta de redução da frequência da coleta domiciliar na cidade, a qual não deverá mais ser diária; e
- a redução também no transporte dos resíduos coletados, uma vez que a implantação da unidade de triagem e do pátio de compostagem vai reduzir a distância e a quantidade de resíduos a ser levada para a estação de transbordo e depois para o aterro sanitário em Leopoldina, distante quase 100km de Pequeri.

## **25. Ações para emergência e contingência**

O gerenciamento dos resíduos sólidos está, assim como quaisquer outros serviços, sujeito à ocorrência de imprevistos e acidentes que podem ter graves consequências tanto para as pessoas quanto para o meio ambiente. Daí há necessidade de se preveni-los de diversas formas a fim de diminuir esses riscos. Uma delas envolve exatamente o conhecimento prévio de como evitar as situações de risco. No campo pessoal e coletivo envolve, por exemplo, a necessidade de treinamentos periódicos das pessoas que trabalham no setor, mesmo que, para insistir em assuntos ou precauções que já sejam de amplo conhecimento. Exemplo disso é o uso de EPIs e EPCs.

Outras situações exigem ações após a ocorrência de acidentes ou outros reveses. Também nessas situações é essencial que os trabalhadores tenham conhecimento prévio para se precaverem e para não agravarem as condições ambientais e de saúde impostas pela situação de risco já consolidada. Um exemplo disso pode ser ilustrado pela questão do uso de extintores. Há extintores específicos para cada tipo de material (papel/plástico, curto circuitos, etc), cujo manuseio deve ser do conhecimento de todos que ali exercem suas atividades rotineiras.

Contudo, ações de emergência e contingência diferentemente das medidas acima servem para o controle e minimização de danos ao meio ambiente ou à saúde pública e individual quando da ocorrência de um desastre natural ou de um acidente ou ainda quando da existência de situações que concorram para o estabelecimento ou para a propagação de riscos a toda uma comunidade. Vale ressaltar que um

---

plano de contingência se vincula a ações programadas de interrupção de serviços e o de emergência aborda situações de interrupções accidentais.

Aplicadas aos serviços de saneamento, estas situações podem implicar no impedimento à execução dos serviços, na sua sobrecarga ou na imposição de demasiado grau de dificuldade das condições normais de execução dos serviços.

Em síntese, como afirma o Prof. Antônio Quinto Neto, plano de contingência é um instrumento de gestão de risco institucional para lidar com situações ruins.

Assim, as ações de emergência e contingência propostas a seguir visam prevenir, orientar, facilitar, e agilizar as ações necessárias para o controle e combate de ocorrências que colocam em risco a operação diária do serviço, proporcionando aos gestores e a toda Prefeitura, as alternativas e o conhecimento prévio das ações e atitudes a serem tomadas nessas tumultuadas circunstâncias até que a situação volte à normalidade.

Tabela 42– Ações de emergência ou contingência

| IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS  |  | OCORRÊNCIA   | AÇÕES A SEREM TOMADAS NOS CASOS DE EMERGÊNCIA OU CONTINGÊNCIA  |
|---|--|--|--|
| Serviço de coleta domiciliar, transbordo e transporte de resíduos | Paralisação do sistema de coleta domiciliar  | Ocorrência de acidente ou dano que impossibilita o veículo de coleta de trafegar ou falta de pessoal para execução da coleta | <ul style="list-style-type: none"> <li>Acionar veículo reserva da Prefeitura: com a entrada em operação do caminhão compactador, a prefeitura passa a contar, como reserva, os seguintes veículos: o caminhão basculante IVECO /Eurocarga, MERCEDES BENZ modelo 1719K e o caminhão Mercedes Benz - Atron 2729 K - com caçamba basculante 12m<sup>3</sup></li> <li>Providenciar o chamamento de outros servidores para execução do serviço, fazendo alterações da rota e horários, se necessário;</li> <li>Comunicar à população caso haja mudança substancial de horário ou frequência.</li> <li>Como medida preventiva a prefeitura tem um plano de revisão que inclui a vistoria sistemática do mecânico da prefeitura e as revisões periódicas realizadas em Bicas.</li> </ul>  |
|   | Paralisação do sistema de coleta domiciliar  | Greve da equipe de coleta, no caso, composta somente por servidores públicos.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Caso a greve se estenda por um período maior do que uma semana, providenciar contratação de pessoal ou empresa em caráter emergencial;</li> <li>Comunicar a população e solicitar colaboração no sentido de evitar expor os resíduos nas vias públicas;</li> <li>Priorizar a coleta de resíduos em locais críticos, bem como do entorno de escolas, hospital e locais onde haja maior concentração de pessoas;</li> <li>Em caso crítico, providenciar decreto de Estado de Calamidade Pública.</li> </ul>   |
|   | Aumento significativo de resíduos a coletar  | Períodos de celebrações festivas   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar e manter atualizada a proposta de incremento de pessoal e uso de veículos reserva para atuar na coleta extra, tanto os caminhões quanto o trator agrícola com carretinha;</li> <li>Providenciar contratação de Frentes de Trabalho Temporário;</li> <li>Buscar parcerias com organizações de catadores locais ou regionais, caso a primeira não exista, e construir um plano de ação conjunto que contemple, antecipadamente, as responsabilidades de cada agente (Pref. e catadores);</li> <li>Providenciar cadastro prévio de empresas do setor de coleta e providenciar contratação emergencial se for o caso.</li> </ul>   |
|   | Obstrução do sistema rodoviário que impeça o transporte de resíduos                          | Inundações e algamentos, queda de barreiras, pontes, bueiros e outras situações que impeçam a passagem do veículo.           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Estudar rota alternativa, procurando informações inclusive com a Polícia Rodoviária, contudo, vale mencionar que, de acordo com a Prefeitura, não há áreas inundáveis em Pequeri. A última inundação ocorreu em 1986 com pouca intensidade e por pouco tempo, alagando apenas o entorno de pontes.</li> <li>Como alternativa à paralisação da rodovia MG 264 vale mencionar a rota pela antiga estrada para Mar de Espanha (sem pavimentação), a qual, acresce aproximadamente 5 a 6 km ao trajeto até Guarará (estaçao de transbordo). Este desvio é usado normalmente quando ocorre o impedimento do tráfego na citada rodovia por conta do alagamento na ponte do Rio Cágado.</li> <li>Avaliar possíveis impactos do uso de rota alternativa em termos de tempo adicional de transporte e prejuízo da execução da coleta, informando a população sobre alterações que se fizerem necessárias.</li> </ul> |
|   | Obstrução grave de via única de acesso a determinada região da cidade (sem rota alternativa) | Queda de barreiras, pontes, bueiros e outras situações que impeçam a passagem do veículo.                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Avaliar o uso de meios alternativos de coleta na área impedida, tais como a realização da coleta com trator agrícola, motocicletas com carretinha ou mesmo carrinhos de mão e, na sequência a necessidade de possível baldeamento de carga para lado não afetado.</li> </ul>  |

Tabela 42 – Ações de emergência ou contingência (continuação)

| IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS                                       |  | OCORRÊNCIA  | AÇÕES A SEREM TOMADAS NOS CASOS DE EMERGÊNCIA OU CONTINGÊNCIA  |
|--|--|---|--|
| Serviço de transbordo e disposição final dos resíduos            | Paralisação da operação da unidade de transbordo                       | Por falta de contêineres disponíveis para o descarregamento dos veículos, acúmulo de resíduos na plataforma de descarregamento, problemas mecânicos de carretas ou caminhões <i>roll on roll off</i> para o transporte dos resíduos, paralisação dos serviços contratados (de recebimento de resíduos na unidade de transbordo e transporte até o aterro) por motivo de greves ou operações de retardos | <ul style="list-style-type: none"> <li>Comunicar oficialmente a empresa contratada e exigir providências imediatas para a solução alternativa de descarregamento dos resíduos até o reparo necessário;</li> <li>Tomar medidas legais/judiciais cabíveis para ação contra a empresa, caso a situação não seja resolvida imediatamente;</li> <li>Não se resolvendo a questão rapidamente, dar ciência da situação à FEAM;</li> <li>Computar custos extras decorrentes da situação para possível solicitação de reparação da contratada;</li> <li>Incluir no contrato a previsão de item que aborde devidamente as responsabilidades da empresa contratada caso sua unidade seja impedida de operar.</li> </ul>   |
|  | Paralisação da operação do aterro sanitário                            | Por problemas técnico-operacionais ou acidentes como explosões, incêndios, rupturas de taludes, presença de material tóxico, vazamento ou excesso de líquidos percolados que prejudiquem ou impeçam o tratamento  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar plano para o caso de impedimento de envio de resíduos para o aterro sanitário contratado, diagnosticando possíveis alternativas de outros licenciados na região;</li> <li>Exigir da empresa contratada o repasse de relatórios de vistoria da FEAM para o devido acompanhamento;</li> <li>Exigir da empresa contratada o repasse das quantidades recebidas na unidade referentes ao município (mesmo que seja estimado, já que no transbordo não há balança rodoviária);</li> <li>Computar custos extras decorrentes da situação para possível solicitação de reparação da contratada;</li> <li>Incluir no contrato a previsão de item que aborde devidamente as responsabilidades da empresa contratada caso sua unidade seja impedida de operar;</li> <li>Dar ciência imediata à FEAM de forma oficial;</li> <li>Acionar Corpo de Bombeiros, caso ainda não tenha sido efetivado.</li> </ul>                 |
| Serviço de coleta e destinação de res. de construção civil (RCC) | Paralisação do serviço de coleta de resíduos de construção civil (RCC) | Ocorrência de acidente que impossibilita o veículo de coleta de trafegar ou falta de pessoal para execução da coleta  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Providenciar contratação de pessoal ou empresa de locação de veículos ou máquinas em caráter emergencial;</li> <li>Elaborar o Plano de Gerenciamento de RCC no qual seja claramente explicitado que a responsabilidade por esse tipo de resíduo é do gerador, sendo incentivada a instalação de empresas privadas especializadas no município;</li> <li>Acionar a fiscalização de rua para as devidas autuações/notificações priorizando, no entanto, a conscientização dos municípios sobre a responsabilidade do gerador de dar a destinação final adequada aos resíduos produzidos por ele;</li> <li>Comunicar a população que a Prefeitura está impossibilitada de realizar o serviço e alertá-la para que não coloquem esses resíduos nas vias públicas;</li> <li>Priorizar a coleta desses resíduos em locais críticos: entorno de escolas, hospital e locais onde haja maior concentração de pessoas.</li> </ul> |
|  | Destinação de RCC e resíduos volumosos em locais inadequados,          | Ocorrência de deposição de RCC em lotes vagos, em áreas ou elementos de renegem pluvial e áreas de preservação, especialmente em margens de cursos d'água. Excesso de RCC nas vias públicas, além da capacidade operacional da Prefeitura   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Interditar o local por meio de implantação de barreiras físicas (cerca, por exemplo) e implantar placas de advertência;</li> <li>Intensificar a fiscalização no local;</li> <li>Providenciar a retirada dos resíduos obedecendo condições de segurança;</li> <li>Desviar o sistema de drenagem pluvial redirecionando o fluxo para fora do acúmulo de resíduos;</li> <li>Elaborar o Plano de Gerenciamento de RCC no qual seja prevista a implantação de pontos de entrega voluntária desses resíduos e sua devida divulgação para a comunidade.</li> </ul>   |

Tabela 42 – Ações de emergência ou contingência (continuação)

| IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS                          |  | OCORRÉNCIA  | AÇÕES A SEREM TOMADAS NOS CASOS DE EMERGÊNCIA OU CONTINGÊNCIA  |
|---|--|---|--|
| Serviço de coleta e destinação de RCC               | Excesso de RCC, especialmente, resíduos de movimentação de terra             | Ocorrência de chuvas intensas durante muitos dias com encharcamento do solo aliado à escavações e retirada de cobertura vegetal   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Providenciar incremento de maquinário apropriado, bem como veículos para o transporte dos resíduos;</li> <li>Seleção prévia de área apta para o armazenamento dos resíduos, mesmo que temporariamente;</li> <li>Em caráter preventivo deve-se exigir nos alvarás a avaliação sobre volume e método de escavação, bem como a informação sobre o transporte e destinação do material;</li> <li>Promover a fiscalização de obras, especialmente as de maior movimentação de terra, com vistas a avaliar os riscos de desmoronamentos.</li> </ul>   |
| Serviços de limpeza pública                         | Paralisação dos serviços de varrição, poda e capina em logradouros públicos  | Ocorrência de acidente que impossibilita o veículo de coleta de trafegar ou falta de pessoal para execução da coleta, inclusive greves  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Acionar veículo reserva da Prefeitura;</li> <li>Providenciar o chamamento de outros servidores para execução do serviço;</li> <li>Providenciar contratação de Frentes de Trabalho Temporário;</li> <li>Priorizar a coleta de resíduos em locais críticos, bem como do entorno de escolas, hospital e locais onde haja maior concentração de pessoas;</li> <li>Intensificar campanhas de mobilização social, incentivando a varrição de passeio.</li> </ul>  |
| Serviço de coleta e destinação de res. saúde        | Paralisação do serviço de coleta e destinação de resíduos sólidos de saúde   | Ocorrência de acidentes envolvendo veículo da coleta diferenciada feita por empresa contratada, impedimento de operação da sua unidade de destinação final ou greve de seus funcionários  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Caso a paralisação ou não cumprimento da agenda quinzenal de recolhimento dos resíduos de saúde, avaliar a possibilidade de contratação de outras empresas especializadas em caráter emergencial;</li> <li>Tomar medidas legais/judiciais cabíveis para acionar a empresa contratada;</li> <li>Dar ciência da situação à Vigilância Sanitária Estadual e à FEAM;</li> <li>Computar custos extras decorrentes da situação para possível solicitação de reparação da contratada;</li> <li>Exigir da empresa contratada o repasse das quantidades de resíduos de saúde recolhidas no município.</li> </ul> |
| Serv. de coleta e triagem de mat. recicláveis secos | Paralisação do serviço de coleta seletiva porta a porta e serviço de triagem | Ocorrência de acidente envolvendo veículo da coleta seletiva, impedimento de pessoal para a realização do trabalho ou impedimento de operação da unidade de triagem por causa de incêndio por exemplo ou até por excesso de material estocado | <ul style="list-style-type: none"> <li>Providenciar veículo reserva alternativo para não interromper a coleta;</li> <li>Providenciar reativação de parcerias ou contratação de outra cooperativa ou empresa para executar o trabalho, mesmo que temporariamente;</li> <li>Comunicar a população sobre a necessidade de guardar os recicláveis pouco mais para serem recolhidos;</li> <li>Buscar no mercado outros compradores de material reciclável;</li> <li>Preventivamente, elaborar projeto de prevenção e combate a incêndios e providenciar ou exigir sua implantação na unidade de triagem.</li> </ul>                                 |

## **26. Levantamento e análise da legislação federal, estadual e a sua integração com a legislação municipal**

Este capítulo apresenta informações referentes ao levantamento, análise e contextualização da legislação federal, estadual e a sua integração com a legislação municipal, compondo assim o arcabouço legal que orientou a elaboração desta versão preliminar do PMGIRS de Pequeri, ora em consulta pública. Dessa forma, buscou-se evitar que o município incorra em ilegalidade. Essas informações foram apresentadas, de forma detalhada, no Produto 1 - Legislação preliminar - do PMGIRS e também foram incluídas de forma mais sintética no Produto 3 (Diagnóstico Participativo) e no Produto 4 (Prognóstico).

### **26.1. Legislação Federal**

Em relação à Legislação Federal, é importante ressaltar que a **Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)** aprovada pela **Lei nº 12.305 de 2010** é o principal marco legal do setor e só foi aprovada depois de quase 20 anos de discussões e tramitação no Congresso Nacional.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) representa um grande avanço para a solução de problemas ambientais e de saúde pública oriundos da gestão inadequada dos resíduos sólidos no País. Importante passo nesse sentido consiste na imposição de elaboração e aprovação dos planos estaduais e municipais de resíduos sólidos como condição para os Estados e Municípios terem acesso a recursos da União ou por ela controlados, destinados ao setor de resíduos. A elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Pequeri é, portanto, condição necessária para que o município tenha acesso a recursos da União destinados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos.

A Lei estabelece uma diferenciação entre resíduo sólido e rejeito, num claro estímulo ao reaproveitamento e reciclagem dos materiais, admitindo a disposição final apenas dos rejeitos. Assim, inclui entre os instrumentos da Política a coleta seletiva e os sistemas de logística reversa, e o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas e outras formas de associação dos catadores de materiais recicláveis.

Cria uma **hierarquia entre as ações a serem realizadas, estabelecendo uma ordem de prioridade** para a gestão e gerenciamento dos resíduos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final

ambientalmente adequada dos resíduos. Trata-se de mudança fundamental na abordagem da gestão dos resíduos sólidos, pois coloca para aqueles que lidam com resíduos uma ordem de precedência que deixa de ser voluntária e passa a ser **obrigatória**.

Reconhece os resíduos sólidos como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor da cidadania. Como decorrência, integra os catadores nas ações que envolvem a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Também a busca da escala adequada de gestão ganhou destaque com atribuição de prioridade de investimentos federais para municípios que implantarem uma gestão regionalizada dos resíduos sólidos, principalmente via consórcios públicos.

Outro aspecto importante da Lei é a ênfase dada ao **planejamento em todos os níveis** – do **nacional ao local** e o **planejamento do gerenciamento dos resíduos de responsabilidade de geradores privados**.

Inova também com a adoção do conceito de **responsabilidade compartilhada** pelo ciclo de vida dos produtos, envolvendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. E também com a introdução do conceito de logística reversa que pressupõe o retorno dos resíduos na fase de pós-consumo para a mesma cadeia produtiva ou para outras, garantindo o seu reaproveitamento pelo uso dos recicláveis como matéria-prima secundária para a indústria, valendo destacar que no Brasil, os precursores desse trabalho são os catadores, que há décadas recolhem e comercializam materiais recicláveis nas ruas da cidade e em lixões, para garantir a sua sobrevivência.

A Política estabelece, dentre seus instrumentos, a **coleta seletiva** como **forma de implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto**, para propiciar ao máximo a sua recuperação e reciclagem. Na mesma direção, o Decreto 7.404/2010, que regulamenta a Política, reitera que todos os integrantes da cadeia produtiva, inclusive os consumidores, são responsáveis pelo ciclo de vida do produto, participando dos sistemas de coleta seletiva e de logística reversa.

Deve-se destacar que o art. 36 da Política Nacional de Resíduos Sólidos determina que, no âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, cabe, **ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos**, a responsabilidade por adotar procedimentos para reaproveitamento dos resíduos reutilizáveis e recicláveis, destacando-se o **estabelecimento de sistema de coleta seletiva e implantação de sistema de compostagem** para resíduos sólidos orgânicos. Dessa forma, a existência da coleta seletiva deixa de ser uma opção e passa a ser uma obrigação do poder público local, devendo, portanto, ser prevista no PMGIRS.

Em relação aos **resíduos industriais**, o gerador é responsável pelo resíduo gerado. No Brasil, a responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos está descrita no Art. 10 da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Preferencialmente, os resíduos industriais deveriam ser tratados e depositados no local onde foram gerados, bem como ter destinação adequada, de acordo com as normas legais e técnicas vigentes.

Quanto à recorrente discussão sobre a implantação ou não de **mecanismos de cobrança nos municípios**, a Lei 12.305/10 da Política Nacional de Resíduos Sólidos revigora, nesse aspecto, a diretriz da Lei Federal de Saneamento Básico e exige que o PMGIRS explice o sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos e a forma de cobrança dos usuários.

Deve-se lembrar também que o diálogo deve ter papel estratégico no processo de construção do PMGIRS para cumprir a premissa da responsabilidade compartilhada instituída pela PNRS, uma vez que todos os cidadãos e cidadãs, assim como as indústrias, o comércio, o setor de serviços e as instâncias do poder público terão uma parte da responsabilidade pelos resíduos sólidos gerados. Para que os resultados desta tarefa coletiva sejam positivos, e as responsabilidades sejam de fato compartilhadas por todos, o diálogo permanente entre os vários segmentos sociais deve ser estruturado no processo participativo de elaboração do PMGIRS, conforme preconizado pela Lei.

Finalmente, cabe destacar que o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos tem vigência indeterminada. A atualização ou revisão do Plano deve observar, prioritariamente, o período de vigência do plano plurianual municipal, a cada 4 anos. Essa exigência, para o âmbito local, faz do PMGIRS uma peça que

deve ser realimentada permanentemente, renovando a interlocução com a comunidade e incorporando novos procedimentos na gestão.

Embora se possa considerar muito recente a institucionalização da gestão de resíduos sólidos no Brasil pela PNRS, há um amplo aparato normativo relacionado ao tema, desde a Constituição Federal de 1988, passando por leis, decretos, instruções normativas, resoluções e portarias,

**Promulgada em 5 de janeiro de 2007, a Lei Federal nº 11.445 – Lei Federal de Saneamento Básico** estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, marco regulatório do setor.

Importante ressaltar que esta Lei considera a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos como parte dos serviços de saneamento básico, ao lado do abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de águas pluviais e drenagem urbana, representando uma grande mudança, na medida em que diversos avanços institucionais já conquistados pelos setores de água e esgoto passam a ser apropriados pela área de resíduos sólidos no que diz respeito à prestação dos serviços públicos.

A lei institui o planejamento, a regulação e fiscalização, a prestação de serviços com regras, a exigência de contratos, precedidos de estudo de viabilidade técnica e financeira, definição de regulamento por lei, definição de entidade de regulação, e controle social assegurado. Pressupõe a universalidade e integralidade na prestação dos serviços, além da integração com outras áreas como recursos hídricos, saúde, meio ambiente, desenvolvimento urbano. A sustentabilidade financeira deve ser garantida por meio de cobrança, outra importante conquista.

Contudo, dentre outros pontos, há um que tem muita relevância para o setor de resíduos sólidos que é a inclusão da **dispensa de licitação para contratação de associações e cooperativas de catadores** para os serviços de coleta seletiva e processamento de recicláveis, sinalizando a necessidade de remuneração desse serviço, realizado até então na informalidade.

Essa Lei também impõe o planejamento como instrumento obrigatório para a prestação de serviços públicos de saneamento básico, dando destaque para os Planos Municipais de Saneamento Básico – PMSB.

Essa nova institucionalidade adquirida pelo segmento de manejo de resíduos sólidos é, sem dúvida, um grande avanço; mas também é um desafio enorme passar da situação então existente para aquela definida pela lei.

Dessa forma, a Política Nacional de Resíduos Sólidos apresenta grande interface com a Política Federal de Saneamento em relação aos resíduos sólidos urbanos. Deve-se observar que a Política Nacional de Resíduos Sólidos reitera e aprofunda as diretrizes relativas aos resíduos sólidos urbanos incluídos na Lei 11.445/2007 e abarca outros tipos de resíduos, que não são contemplados pela Política de Saneamento Básico.

Vale ainda citar a Lei Federal dos Consórcios Públicos, a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) e ainda a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) – Lei Federal nº 9.795/99.

Esta última também é de especial interesse do PMGIRS uma vez que a participação social, componente estruturante da elaboração do PMGIRS, é um pressuposto da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA).

A educação ambiental como “*processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade*

Assim, estabelece que a educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional e deve estar presente em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

Já a **Lei 14.026/20**, conhecida como **Novo marco regulatório do saneamento**, – traz alterações substanciais com relação à regulação dos serviços de saneamento, atribuindo à ANA (Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico) a competência para instituir normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico. Assim, além da PNRS esse novo marco afeta outras leis relacionadas, como a **Lei de Saneamento Básico, Lei Federal nº 11.445 de 2007**. No caso, tem maiores repercussões sobre o setor de água e esgoto, permitindo a maior participação da iniciativa privada nesses setores na medida em que tira das companhias estaduais a prerrogativa de realizarem contratos de programa com os municípios sem licitação.

Por outro dispositivo, induz a prestação regionalizada dos serviços de saneamento ao condicionar a obtenção de apoio financeiro da União ao agrupamento dos municípios para a prestação integrada dos serviços. Nesse sentido cria duas figuras regionalizadas para tal prestação de serviços:

- (i) a Unidade regional de saneamento básico, instituídas pelos Estados por meio de Lei Ordinária, podendo ser composta por municípios não limítrofes; e
- (ii) o Bloco de referência, estabelecido pela União, no caso de omissão do Estado na formação das unidades regionais, também podendo ser composto por municípios não limítrofes e formalmente criado por meio da gestão associada dos titulares (consórcio público ou convênio de cooperação) (Ribeiro, W, 2021).

Contudo, uma das regras mais incisivas desta lei é a **obrigatoriedade de instituição da cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos pelas prefeituras.**

Vinculado a essa imposição reza ainda o Art. 35 § 2º que, “*a não proposição de instrumento de cobrança pelo titular do serviço nos termos deste artigo, no prazo de 12 (doze) meses de vigência desta Lei, configura renúncia de receita e exigirá a comprovação de atendimento, pelo titular do serviço, do disposto no art. 14 da Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000, observadas as penalidades constantes da referida legislação no caso de eventual descumprimento.*” Ou seja, torna imperativa a instituição dessa cobrança, motivo pelo qual foi dada toda prioridade à sua composição dentro dos critérios arregimentados na própria lei e na resolução da ANA.

## **26.2. Legislação Estadual**

A **Política Estadual de Resíduos Sólidos** foi instituída pela Lei Estadual nº 18.031, de 2009, um ano antes da Política Nacional. Ela estabelece princípios orientadores similares ao que foi estabelecido na PNRS, como: a não geração, prevenção da geração, a redução da geração, a reutilização e o reaproveitamento, a reciclagem, o tratamento, a disposição final ambientalmente adequada e a valorização dos resíduos.

Em vários outros aspectos, as duas políticas são similares, como na previsão da participação da sociedade no processo de implementação, fiscalização e controle social do Plano, bem como na previsão de inserção das organizações de catadores de materiais recicláveis na coleta, beneficiamento e comercialização desses materiais. Além disso, insere as obrigações na implementação da logística reversa, com atribuição de responsabilidades aos diversos atores envolvidos.

Cabe destacar que a Política foi alterada pela Lei 21.557/2014, que inseriu o inciso IV no art. 17, que proíbe a utilização da tecnologia de incineração no processo de destinação final dos resíduos sólidos urbanos, excetuando-se a tecnologia de coprocessamento em fornos de fábricas de cimento. Com essa alteração, a Lei Estadual tornou-se mais restritiva que a Política Nacional que admite a utilização de tecnologias de recuperação energética, desde que estas sejam comprovadamente viáveis dos pontos de vista técnico, ambiental e econômico.

A **Política Estadual de Saneamento Básico** de Minas Gerais foi instituída pela Lei Estadual 11.720 de 1994, 13 anos antes da Lei Federal. A Política Estadual considera saneamento básico como o conjunto de ações, serviços e obras que visam a alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental por meio de, entre outros, a coleta, reciclagem e disposição adequada dos resíduos sólidos. De forma análoga à Política Federal, a Política Estadual prevê a participação efetiva da sociedade e dos órgãos públicos na sua implementação, bem como a promoção de ações voltadas à educação ambiental.

Além dessas, cabe citar também a Política Estadual de Meio Ambiente, de 1980, e a **Lei do ICMS Ecológico**, estabelecida pela Lei 12.040/1995, antes da Política de Saneamento. Trata-se de um instrumento legal eficaz de estímulo financeiro aos municípios para a implantação de sistemas de destinação final adequada de resíduos. A Lei definiu critérios diferenciados para distribuição de parte do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) e os municípios passaram a perceber remuneração diferenciada de repasse do ICMS, em função do desenvolvimento de atividades em várias áreas que beneficiem a população, incluindo meio ambiente.

Essa lei passou por várias revisões buscando aprimorar o componente saneamento, incentivando a operação de empreendimentos regularizados pelo COPAM, como aterros sanitários ou usinas de triagem e compostagem e estações de tratamento de

esgotos sanitários que atendessem, no mínimo, a 70% e 50% da população urbana municipal, respectivamente.

O pagamento de incentivos por meio do ICMS Ecológico trouxe resultados positivos em especial quanto ao saneamento, com grande incentivo às administrações municipais para a implantação e operação de sistemas de destinação final de RSU e de tratamento de esgoto sanitário, até então completamente negligenciados pelo poder público municipal.

A respeito dessa lei é importante dizer que Pequeri já recebe as parcelas do ICMS Ecológico com base no critério Meio Ambiente, subcritério Saneamento/Tratamento de Lixo, por já destinar seus resíduos em aterro sanitário.

### **26.3. Legislação Municipal**

Em se tratando do município de Pequeri, a produção normativa é mais restrita, condizente com o seu pequeno porte populacional, mas é subordinado ao aparato legal das esferas federal e estadual.

Destaca-se que, em relação à obrigatoriedade de instituição da cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos pelas prefeituras, pelo novo marco legal de saneamento, foi elaborado, pela Procuradoria em conjunto com a presente consultoria, o **Projeto de Lei que institui a “Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos - TMRS”** que é apresentada em anexo, lembrando que, em seus fundamentos, busca o cumprimento às exigências e recomendações legais tendo como base de cálculo o custo econômico dos serviços aplicado à utilização efetiva ou potencial do serviço público de Manejo de Resíduos Sólidos. Cabe observar que, em função da urgência do envio do projeto de lei para a Câmara até meados de julho/21 (como indicava a ANA), foi necessário que a Prefeitura, o Comitê, a Procuradoria do Município e a Consultoria envidassem todos os esforços para compor uma metodologia consistente e realista, que procurasse compatibilizar princípios justos com a base de dados disponível até então na prefeitura.

Cabe também destacar a Lei nº 1.093/2008, que dispõe sobre a **política de incentivo ao desenvolvimento econômico e social de Pequeri – PRODEP**. Essa lei prevê que, para fins de instalação ou ampliação de indústrias, considerando a função social e expressão econômica do empreendimento, o chefe do executivo do

município poderá conceder incentivos, que inclui o aluguel de imóveis de terceiros às empresas interessadas em se instalar ou expandir suas atividades. Foi alterada em 2009, em 2015 e em 2017 quando passou a possibilitar também o repasse de ajuda de custo, com a finalidade de custear gastos com aluguel. A informação sobre essa lei só foi obtida recentemente e por meio dela considera-se possível viabilizar o local para instalação da empresa Reciclagem São Pedro ou outra empresa/instituição, pelo incentivo de pagamento do aluguel. Em contrapartida, a empresa coleta e recebe os materiais recicláveis da coleta seletiva municipal.

Além disso, para viabilizar a retomada do processo de elaboração do PMGIRS após o início do mandato do novo prefeito – Glauco Braga Fávero – e o início de sua gestão, foi publicado o **Decreto Municipal nº 20 de 26/2/2021** que dispõe sobre novos membros do *Comitê de Acompanhamento para Elaboração do PMGIRS*, ao mesmo tempo que anula o Decreto nº 484/2019 no que diz respeito à sua composição. Mantém, no entanto, as atribuições, quais sejam:

- mobilizar a sociedade civil organizada para discussão dos problemas relacionados à gestão dos resíduos sólidos no Município, especialmente quando das oficinas de trabalho;
- contribuir com a elaboração do Plano, auxiliando no levantamento de dados técnicos necessários à construção do Diagnóstico e do Prognóstico do PMGIRS;
- discutir, avaliar e auxiliar o trabalho da empresa de consultoria contratada, sugerindo alternativas;
- promover ações integradas de saneamento, gestão de res. sólidos e recursos hídricos;
- apoiar a realização da consulta pública e da audiência pública, promovendo o debate das propostas do PMGIRS, acompanhando e sugerindo adequações no texto-base e examinando a viabilidade das proposições;
- propor ao Executivo, Projeto de Lei (PL) para aprovação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos a ser encaminhado ao Legislativo.

Cumprindo, também, as diretrizes de democracia participativa apregoada na Lei Orgânica Municipal, na Política Nacional de Resíduos Sólidos e demais instrumentos legais afins, o Decreto nomeia seus integrantes, instituindo a representação dos seguintes segmentos:

- Governo Municipal: membros de distintas secretarias - Agricultura e Meio Ambiente, Obras, Educação e Promoção Social;
- Câmara de Vereadores; e
- Sociedade civil.

## 27. Definição da estratégia de mobilização e participação social

A Política Nacional de Resíduos Sólidos instituída pela Lei Federal nº 12.305/2010 determina, no seu artigo 14, a participação social na elaboração do PMGIRS. Busca-se, assim, garantir à sociedade, o direito a informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação da política municipal de resíduos sólidos.

Para tanto, o processo de elaboração do PMGIRS deve contar com ampla discussão com a sociedade através de reuniões , oficinas. Ao final do processo , deve ser realizada audiência pública e consulta pública pela *internet* por um período mínimo de 30 (trinta) dias, conforme determina o Decreto Regulamentador da Política nº 7.404/2010, que estabelece a obrigatoriedade de elaboração de uma versão preliminar do Plano, ora colocada em discussão com a sociedade civil.

O Programa de educação ambiental e mobilização social, apresentado no item 14 deste Produto, descreve as propostas para a continuidade do processo de mobilização e participação social para a implementação do PGIRS.

Na fase anterior de elaboração do PMGIRS – a de Prognóstico - iniciada em 2020, a estratégia de mobilização social incluiu dois encontros presenciais com o Comitê antecessor. Contudo, devido ao início da pandemia do COVID-19 em março/20 e ao subsequente período restritivo de circulação, aliado ao período pré-eleitoral e a decorrente fase de transição para uma nova administração municipal, cumpre salientar que diversas informações tiveram que ser apresentadas e validadas, fato que contou com a ação efetiva da prefeitura em conjunto com a consultoria.

Como já mencionado na apresentação deste documento, destaca-se que, com o intuito de manter a elaboração de um Plano que primasse pela participação social, não foram poupad os esforços para o pleno entendimento, reavaliação, ajustes e validação de todas as informações do Plano, bem como o revigoramento das questões e propostas previamente discutidas com a comunidade, ainda que para isso tenha sido necessário realizar oito oficinas virtuais dos técnicos da empresa com o novo Comitê de Acompanhamento; eventos estes que também contaram, quase sempre, com a presença do prefeito municipal, de gerentes da Prefeitura (secretários, assessores e procuradora), bem como de membros da sociedade civil pequeriense.

O histórico das oficinas virtuais de Prognóstico em 2021, que culminaram na oficina final de prognóstico no dia 18 de agosto de 2021, foram devidamente registrados pela Prefeitura e são apresentados em documento a parte. Contudo, a título de exemplo, alguns registros fotográficos também são expostos em seguida.

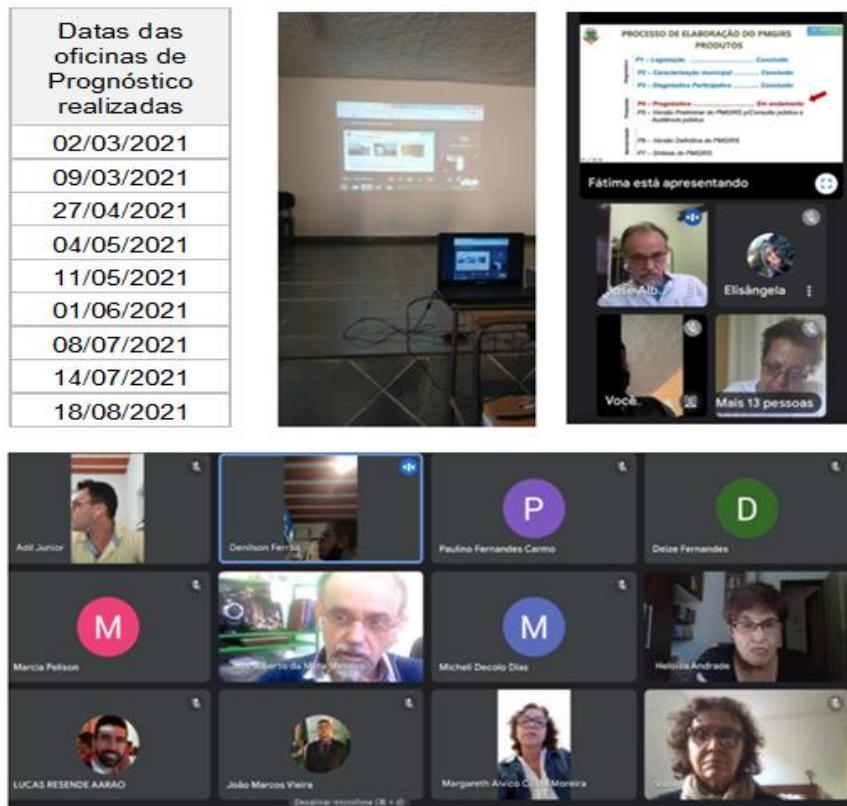


Figura 68 - Datas das oficinas de Prognóstico e registros fotográficos

## 28. Página eletrônica de interlocução permanente com a população

Visando criar um canal de interlocução permanente e facilitar o acesso do público em geral às informações sobre resíduos sólidos, foi criado um *link* exclusivo intitulado “Resíduos Sólidos” no endereço eletrônico oficial da Prefeitura (<https://www.pequeri.mg.gov.br/site>).

Além disso, a página do *facebook* da Prefeitura Municipal de Pequeri é também alimentada durante todo o processo de construção do Plano. Este endereço também permite o cidadão estabelecer uma comunicação direta com a Prefeitura, podendo ser constantemente utilizado para esclarecimento de dúvidas e envio de críticas,

sugestões e elogios. A página deve ser acessada pelo endereço:  
<https://www.facebook.com/prefeituradepequeri/>.



Figura 69 - Página da Prefeitura na *internet* e *link de “Resíduos Sólidos”*

## **29. REFERÊNCIAS**

ABREU, M. F. et al. Coleta seletiva com inclusão social. CREA-MG, 2008

AGEVAP – ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL – Manual de Referência Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, Resende/RJ, 2104

BRASIL. Senado Federal. “Biblioteca Digital”. 2019. Disponível em: FJP – Fundação João Pinheiro. Lei Robin Hood. 2019. Disponível em: <[http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/535500/RAF11\\_DEZ2017\\_pt07.pdf](http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/535500/RAF11_DEZ2017_pt07.pdf)>. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, OMS - Gestión de Residuos Sólidos em Situaciones de Desastre, 2003

BRASIL. Republica Federativa do Brasil. Lei nº 12.305 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, 2010a.

BRASIL. República Federativa do Brasil. Decreto N° 7.404 - Regulamenta a Lei 12.305. Brasília, 2010b.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Plano Nacional de Resíduos Sólidos - versão preliminar para consulta pública. Brasília, 2011.

BRASIL. Republica Federativa do Brasil. Lei nº 14.026 - Atualiza o marco legal de saneamento básico. Brasília, 2020.

BRASIL. Republica Federativa do Brasil. Resolução ANA N° 79 - Aprova a Norma de Referência nº 1 para regulação dos serviços públicos de saneamento básico. Brasília, 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Ferramenta para cálculo de emissões de GEE. Cooperação para Proteção do Clima na Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos. PROTEGEER/GIZ/Brasília/DF, 2081 (formato mídia USB)

CASCÃO INÁCIO, Rodolfo Alexandre. Mobilização Social: a arte de juntar gente para o bem comum. Mimeo. Belo Horizonte-MG, 2014.

---

De Lorenzi, Karina Smania. Guia de atividades: educando com a horta. CEPAGRO/Florianópolis/SC, 2019

FAPESC – Critérios Técnicos para Elaboração de Projeto, Operação e Monitoramento de Pátios de Compostagem de Pequeno Porte. Florianópolis/AS, 2017

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE Cidades - Pequeri. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/pequeri/>>.

ICLEI / MMA, Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação. Brasília/DF, 2012

IPEA, Diagnóstico dos Resíduos Orgânicos do Setor Agrossilvopastoril e Agroindústrias Associadas Relatório de Pesquisa, Brasília/DF, 2012

IPEA - Diagnóstico dos Instrumentos Econômicos e Sistemas de Informação para Gestão de Resíduos Sólidos Relatório de Pesquisa, Brasília, 2012.

TRIBUNAL DE CONTAS DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE GOIÁS, Manual de Orientações para Análise de Serviços de Limpeza Urbana – Secretaria de Licitações e Contratos do Tribunal, Goiânia/GO, fev 2016

VALLENGE ENGENHARIA. PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico. Plano Municipal de Saneamento Básico de Pequeri – MG, 2013.

## **A N E X O**

*Projeto de Lei Complementar que institui a Taxa de Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos – TMRS - em Pequeri, protocolada na Câmara de Vereadores em julho/21*



Ofício \_\_\_\_\_/2021

Pequeri, 15 de Julho de 2021.

Referência: Encaminhamento do Projeto de Lei que institui taxa pela utilização efetiva ou potencial do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos.

Excelentíssimo Senhor Presidente da Câmara

Cumprimentando-o nesta oportunidade, servimo-nos do presente para encaminhar o Projeto de Lei que institui taxa pela utilização efetiva ou potencial do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos.

Assim, na certeza de sermos atendidos, colocamo-nos à disposição para eventuais informações que se fizerem necessárias e despedimo-nos com os respeitos de costume.

**GLAUCO BRAGA FÁVERO**  
**Prefeito Municipal**

**EXCELENTE SISTEMA SENHOR  
VICENTE DOS REIS VIEIRA LOBO  
DD. VEREADOR PRESIDENTE DA CÂMARA MUNICIPAL DE PEQUERI**

## MENSAGEM AO PROJETO DE LEI COMPLEMENTAR

Excelentíssimo Senhor Presidente da Câmara

Submeto à elevada apreciação dessa Egrégia Câmara, o incluso Projeto de Lei, institui taxa pela utilização efetiva ou potencial do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos.

Consoante o artigo 35, §2º, da Lei Federal 14.026/2020 que instituiu o Marco Regulatório do Saneamento Básico, os municípios brasileiros têm até o dia 15 de julho de 2021 para propor o adequado instrumento de cobrança de manejo de resíduos sólidos urbanos. Vejamos:

Art.35. As taxas ou as tarifas decorrentes da prestação de serviço de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos considerarão a destinação adequada dos resíduos coletados e o nível de renda da população da área atendida, de forma isolada ou combinada, e poderão, ainda, considerar: (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

*I* - (revogado);

*II* – as características dos lotes e as áreas que podem ser neles edificadas; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

*III* – o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

*IV* – o consumo de água; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020) e

*V* – a frequência de coleta. (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020).

§1º Na hipótese de prestação de serviços sob regime de delegação, a cobrança de taxas ou tarifas poderá ser realizada na fatura de consumo de outros serviços públicos, com a anuência da prestadora do serviço. (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

§ 2º A não proposição de instrumento de cobrança pelo titular do serviço nos termos deste artigo, no prazo de 12 (doze) meses de vigência desta Lei, configura renúncia de receita e

exigirá a comprovação de atendimento, pelo titular do serviço, do disposto no art. 14 da Lei Complementar nº101, de 4 de maio de 2000, observadas as penalidades constantes da referida legislação no caso de eventual descumprimento. (Redação pela Lei nº14.026, de 2020)

Tal cobrança, objetiva impor a sustentabilidade do serviço público disponibilizado a população, de modo que o mesmo seja arcado integralmente por seus usuários.

A despeito da lei impor a cobrança de mais uma modalidade tributária à população, o certo é que a inércia deste Administrador revela a prática de improbidade administrativa, por incorrer em renúncia de receita.

Ou seja, o Chefe do Poder Executivo Municipal está compelido a cumprir a norma em comento, não havendo margem de discricionariedade para a sua não atuação.

Assim, considerando o mérito do referido Projeto, considerando a imperatividade da Lei Federal 14.026/2020 que instituiu o Marco Regulatório do Saneamento Básico, tal Projeto de Lei, vem agora à apreciação desta Colenda Casa, almejando sua conversão em lei complementar.

Desta forma, por considerar oportuna e conveniente a proposição apresentada, espero que ela mereça aprovação dos Excelentíssimos Senhores Vereadores.

**GLAUCO BRAGA FÁVERO**

**Prefeito Municipal**

**PROJETO DE LEI COMPLEMENTAR Nº \_\_\_\_ /2021**

**LEI COMPLEMENTAR MUNICIPAL Nº \_\_\_\_ /2021**

**INSTITUI TAXA PELA UTILIZAÇÃO  
EFETIVA OU POTENCIAL DO  
SERVIÇO PÚBLICO DE MANEJO DE  
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.**

Faço saber que a Câmara Municipal aprova e eu, Glauco Braga Fávero, Prefeito de Pequeri-MG, sanciono a seguinte Lei:

**CAPÍTULO I  
DO OBJETO E ÂMBITO DE APLICAÇÃO**

Art.1º Esta Lei institui a taxa pela utilização efetiva ou potencial do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos, em conformidade com a Lei Federal 14.026/2020, artigo 35, §2º.

**CAPÍTULO II  
DA TAXA MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Art.2º. Fica instituída a Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos - TMRS.

§ 1º. O fato gerador da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos é a utilização efetiva ou potencial dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos urbanos, cujas atividades integrantes são aquelas definidas pela legislação federal.

§ 2º. O contribuinte da TMRS é o proprietário ou titular do domínio útil de unidade imobiliária autônoma ou de qualquer categoria de uso, edificada ou não, lindeira à via ou logradouro público, onde houver disponibilidade do serviço e que gerar até 200 (duzentos) litros de resíduos por dia.

Art. 3º A base de cálculo da TMRS é o custo econômico dos serviços, consistente no valor necessário para a adequada e eficiente prestação do serviço público e para a sua viabilidade técnica e econômico-financeira atual e futura.

§ 1º Para os efeitos do disposto no **caput**, o custo econômico do serviço público de manejo de resíduos sólidos compreenderá, as atividades administrativas de gerenciamento e as atividades operacionais de coleta e de destinação final, ambientalmente adequadas, de resíduos domiciliares ou equiparados, observado o disposto no inciso X, do artigo 3º, da Lei Federal nº12.305, de 2010, ou outra norma que a substitua.

§ 2º A composição e o cálculo do custo econômico dos serviços referidos no §1º deste artigo observarão as normas brasileiras de contabilidade aplicadas ao setor público e os critérios técnicos contábeis e econômicos.

§ 3º Visando à modicidade da TMRS, deverão ser descontadas na composição do custo econômico dos serviços, eventuais receitas obtidas com a cobrança de preços públicos por atividades vinculadas, complementares ou acessórias às suas atividades fins, bem como as receitas decorrentes de multas, encargos moratórios e outras eventuais receitas não operacionais, compensadas as respectivas despesas.

Art.4º O cálculo do valor da TMRS aplicável a cada unidade imobiliária autônoma será realizado conforme descrição contida no Anexo I – peça integrante desta Lei.

Art. 5º A utilização ou prestação efetiva do serviço de manejo de resíduos sólidos ou de suas atividades para grandes geradores de resíduos domiciliares ou equiparados será remunerada mediante cobrança de preços públicos específicos, conforme especificação contida no Anexo I.

§ 1º Consideram-se grandes geradores os contribuintes de imóveis não residenciais que geram mais de 200 (duzentos) litros por dia de resíduos domiciliares ou equiparados.

§ 2º A atividade mencionada no *caput* é supletiva, podendo o interessado contratar livremente privados para a coleta e destinação final.

## CAPÍTULO III

### DO LANÇAMENTO E DA COBRANÇA

Art.6º A cobrança da TMRS pode ser efetuada:

I – mediante documento de cobrança:

- a) Exclusivo e específico;
- b) Do Imposto Predial e Territorial Urbano – IPTU; ou

II – juntamente com a cobrança de tarifas e preços públicos de quaisquer outros serviços públicos de saneamento básico, quando o contribuinte for usuário efetivo desses outros serviços.

§1º O documento de cobrança deve destacar individualmente os valores e os elementos essenciais de cálculos das taxas, tarifas e outros preços públicos lançados para cada serviço.

§2º O contribuinte pode requerer a emissão de documento individualizado de arrecadação, correspondente ao respectivo imóvel, quando a TMRS for cobrada com outros tributos ou preços públicos.

§3º Independente da forma de cobrança adotada, a TMRS deve ser lançada e registrada individualmente, em nome do respectivo contribuinte, no sistema de gestão tributária.

§4º Os critérios e procedimentos para o lançamento e cobrança previstos neste artigo serão disciplinados em regulamento.

## CAPÍTULO IV

### DA PENALIDADE POR ATRASO OU FALTA DE PAGAMENTO

Art.7º O atraso ou a falta de pagamento dos débitos relativos à TMRS sujeita o usuário-contribuinte, desde o vencimento do débito, ao pagamento de:

II – encargo financeiro sobre o débito, correspondente à variação da taxa SELIC acumulada até o mês anterior, mais um por cento relativo ao mês em que estiver sendo efetivado o pagamento; e

III – multa de 2% (dois por cento), aplicada sobre o valor principal do débito.

## CAPÍTULO V

### DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 10. As receitas derivadas da aplicação da TMRS são vinculadas às despesas para a prestação do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos, incluídos os investimentos de seu interesse.

Parágrafo único. Os sistemas contábeis devem permitir o adequado controle do valor arrecadado, de forma a permitir que se possa fiscalizar se há o cumprimento do previsto no **caput**, sendo permitido a qualquer do povo tomar as medidas necessárias para coibir que os recursos vinculados sejam desviados de suas finalidades.

Art.11. O Chefe do Poder Executivo regulamentará esta lei por meio de decreto.

Art.12. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação e produzirá seus efeitos a partir de 1º de janeiro do ano seguinte ao de sua publicação.

Pequeri, 15 de julho de 2021.

**GLAUCO BRAGA FÁVERO**

**Prefeito Municipal**