

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Escola de Engenharia
Programa de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Izabel Cristina de Matos Andrade

**GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM ÁREAS RURAIS: desafios e subsídios
para o Programa Nacional de Saneamento Rural**

Belo Horizonte

2023

Izabel Cristina de Matos Andrade

**GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM ÁREAS RURAIS: desafios e subsídios
para o Programa Nacional de Saneamento Rural**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

Área de concentração: Saneamento

Linha de pesquisa: Políticas públicas e gestão em saneamento, meio ambiente e recursos hídricos

Orientadora: Profa. Dra. Sonaly Cristina Rezende Borges de Lima

Belo Horizonte

2023

A553g

Andrade, Izabel Cristina de Matos.

Gestão de resíduos sólidos em áreas rurais [recurso eletrônico] : desafios e subsídios para o Programa Nacional de Saneamento Rural / Izabel Cristina de Matos Andrade. - 2023.

1 recurso online (305 f. : il., color.) : pdf.

Orientadora: Sonaly Cristina Rezende Borges de Lima.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia.

Anexos e apêndices: f. 270-304.

Bibliografia: f. 242-269.

Exigências do sistema: Adobe Acrobat Reader.

1. Engenharia sanitária - Teses. 2. Saneamento - Teses. 3. Resíduos sólidos - Teses. 4. Saneamento rural - Teses. 5. Governança - Teses. I. Rezende, Sonaly Cristina, 1972-. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Engenharia. III. Título.

CDU: 628(043)

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Roseli Alves de Oliveira CRB/6 2121
Biblioteca Prof. Mário Werneck, Escola de Engenharia da UFMG



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
[ESCOLA DE ENGENHARIA]
COLEGIADO DO CURSO DE GRADUAÇÃO / PÓS-GRADUAÇÃO EM SANEAMENTO, MEIO AMBIENTE E RECURSOS
HÍDRICOS

FOLHA DE APROVAÇÃO

"Gestão de Resíduos Sólidos em Áreas Rurais: Desafios e Subsídios para a implementação do Programa Nacional de Saneamento Rural"

IZABEL CRISTINA DE MATOS ANDRADE

Tese defendida e aprovada pela banca examinadora constituída pelos Senhores:

Profa Sonaly Cristina Rezende Borges de Lima

Profa Liséte Celina Lange

Prof. Raphael Tobias de Vasconcelos Barros

Profa Wanda Maria Risso Günther

Profa Viviana Maria Zanta

Aprovada pelo Colegiado do PG SMARH

Versão Final aprovada por

Profa. Priscilla Macedo Moura

Profª. Sonaly Cristina Rezende Borges de Lima

Coordenadora

Orientadora

Belo Horizonte, 11 de julho de 2023.



Documento assinado eletronicamente por **Sonaly Cristina Rezende Borges de Lima, Professora do Magistério Superior**, em 12/07/2023, às 09:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Lisete Celina Lange, Professora do Magistério Superior**, em 12/07/2023, às 10:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Raphael Tobias de Vasconcelos Barros, Decano(a)**, em 12/07/2023, às 17:23, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Viviana Maria Zanta, Usuário Externo**, em 13/07/2023, às 16:11, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Wanda Maria Risso Gunther, Usuário Externo**, em 13/07/2023, às 17:23, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Priscilla Macedo Moura, Coordenador(a) de curso de pós-graduação**, em 30/08/2023, às 13:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2463182** e o código CRC **C142F3B3**.

AGRADECIMENTOS

A Deus, agradeço por tantas bênçãos, misericórdia e fôlego de vida. Sem Ele, certamente nada disso seria possível. Obrigada Senhor, por ser meu refúgio e fortaleza, e pelo socorro sempre presente na hora da angústia (Salmos 46:1).

Aos meus pais pelo suporte, rede de apoio, incentivos e orações e principalmente por sempre investirem na minha formação humana e na minha educação. Quem diria que a filha de uma “dona-de-casa” e de um eletricitista chegaria tão longe? Esse título também é de vocês!

Ao Juliano, meu esposo e parceiro de vida, que dividiu comigo as angústias, alegrias e conquistas ao longo dessa intensa jornada. Obrigada por todas as vezes que fez o que eu não conseguiria fazer ou fez por mim mais do que eu merecia. Te amo!

Aos meus filhos Esther e Josué, crianças inteligentes e alegres, que encantam os meus dias e dão sentido à minha existência. Ser mãe de vocês é meu maior troféu, acima de quaisquer outras conquistas. Me desculpem por todas as vezes em que não estive presente nos passeios e por sempre responder “só um minutinho” quando estava dedicada à escrita da tese. Prometo-lhes dedicar o resto dos meus dias para vê-los crescer e tornarem-se pessoas honradas e de caráter.

A minha amiga e orientadora professora Sonaly Rezende, simplesmente por ser quem é. Uma mulher referência na área de saneamento, em especial, lutando por políticas públicas voltadas às áreas rurais mas que em momento algum perdeu sua essência de ser humano. Uma pessoa íntegra, de indiscutível índole, uma mãe presente e carinhosa e que estendeu todo esse carinho e compreensão a mim nos momentos em que eu pensava em desistir. Você realmente me orientou, em todos os sentidos. Muito obrigada pela dedicação e confiança e por unir suas mãos às minhas. Gratidão eterna!

Ao amigo Presleyson pelo suporte no *software* para elaboração das imagens.

Agradeço à UFMG, ao DESA e ao PPGSMARH. Muito orgulho em novamente ser aluna desse Programa incrível que preza pelo nível de excelência nas pesquisas, formando profissionais altamente qualificados para relevantes contribuições ao planeta.

Agradeço também aos participantes da pesquisa, das entrevistas, aos gestores públicos dos municípios que prontamente se dispuseram a cooperar com a ciência.

Aos amigos de perto e ou de longe...meu muito obrigada!

*Deus...você me leva ao deserto pra falar de amor
Me deixa passar pelo vale pra mostrar que está comigo
Me põe no meio da tempestade, pinta um arco-íris
Pra me dizer no fim
Que a tua fidelidade não acabou...*

(Ministério Zoe, 2015)

RESUMO

Os serviços de saneamento prestados à população rural do Brasil apresentam elevados déficits de cobertura. Historicamente, os investimentos em saneamento básico foram concentrados nos grandes centros urbanos, em detrimento das áreas rurais. As soluções adotadas pelas comunidades rurais para a gestão dos resíduos sólidos gerados em suas propriedades resultam de decisões locais e individuais e, em geral, visam eliminar os resíduos sem se preocupar com os impactos ambientais. Lançado em 2019, com o nome “Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR)”, o “Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR)” propôs uma linha de ação para o manejo de resíduos sólidos representada pela coleta de resíduos em todo o território municipal e a instalação de unidades de triagem e transbordo, prioritariamente, em pontos específicos e estratégicos, para que o resíduo municipal (ou até de um grupo de municípios) seja encaminhado a aterros sanitários. Apesar dos avanços que a reclassificação dos setores rurais pelo PNSR permitiu, em termos de delimitação de ações, essa caracterização revela-se limitada no que diz respeito às soluções praticadas e no atendimento à população de forma adequada. Sabe-se que comunidades rurais apresentam características peculiares que as diferenciam das populações dos espaços urbanos. Logo, torna-se essencial a forma de atuação política frente aos desafios de se levar saneamento aos lugares rurais, priorizando-se o uso de instrumentos efetivos, visando à compreensão da diversidade existente e à adoção de mecanismos de participação e controle social necessários à consolidação das ações em áreas rurais e comunidades tradicionais. A esse respeito, o estudo em questão teve como objetivo analisar a gestão de resíduos sólidos em áreas rurais, propondo subsídios e identificando os desafios para a implementação das proposições do PNSR. A metodologia abarcou pesquisa documental, análise de conteúdo de legislações de saneamento e resíduos sólidos vigentes no Brasil e em Minas Gerais, opinião consensuada através do método Delphi com especialistas do setor e entrevistas com uso de roteiro semiestruturado com gestores públicos de 23 municípios representantes das 12 mesorregiões mineiras. Os resultados evidenciaram que o saneamento em áreas rurais não é incluído nas ações propostas pelas leis que deveriam trazer diretrizes para a universalização dos serviços; inexistência na visão dos especialistas, de estrutura técnica e/ou gerencial dos municípios brasileiros para realizar o manejo dos resíduos sólidos conforme preconiza PNSR e grandes déficits do setor de saneamento básico no Estado de Minas Gerais, bem como ausência ou insuficiência de dados confiáveis em relação às áreas rurais, dificultando a implementação e melhorias de ações em saneamento rural desenvolvidas pelo governo estadual e pelos governos municipais. Recomenda-se a adoção de redes de governança a fim de facilitar a coordenação por meio da interação negociada entre uma pluralidade de atores políticos, subsidiando a participação social e a implementação do PNSR.

Palavras-chaves: resíduos sólidos; saneamento rural; Programa Nacional de Saneamento Rural; governança.

ABSTRACT

Sanitation services provided to the rural population in Brazil have high coverage deficits. Historically, investments in basic sanitation were concentrated in large urban centers, to the detriment of rural areas. The solutions adopted by rural communities for the management of solid waste generated on their properties result from local and individual decisions and, in general, aim to eliminate waste without worrying about environmental impacts. Launched in 2019, under the name “Rural Brazil Sanitation Program (PSBR)”, the “National Rural Sanitation Program(PNSR)” proposed a line of action for the management of solid waste represented by the collection of waste throughout the municipal territory and the installation of sorting and transshipment units, primarily at specific and strategic points, so that municipal waste (or even from a group of municipalities) is sent to sanitary landfills. Despite the advances that the reclassification of rural sectors by the PNSR allowed, in terms of delimitation of actions, this characterization proves to be limited with regard to the solutions practiced and the adequate service to the population. It is known that rural communities have peculiar characteristics that differentiate them from populations in urban areas. Therefore, the form of political action in the face of the challenges of bringing sanitation to rural areas becomes essential, prioritizing the use of effective instruments, aiming at understanding the existing diversity and the adoption of mechanisms of participation and social control necessary for the consolidation actions in rural areas and traditional communities. In this regard, the study in question aimed to analyze the management of solid waste in rural areas, proposing subsidies and identifying challenges for the implementation of the PNSR propositions. The methodology encompassed documentary research, content analysis of sanitation legislation and solid waste in force in Brazil and Minas Gerais, consensus opinion through the Delphi method with specialists in the sector and interviews using a semi-structured script with public managers from 23 municipalities representing the 12 mining mesoregions. The results showed that sanitation in rural areas is not included in the actions proposed by the laws that should provide guidelines for the universalization of services; the lack of technical and/or managerial structure in Brazilian municipalities, in the eyes of specialists, to carry out solid waste management as recommended by the PNRS and major deficits in the basic sanitation sector in the State of Minas Gerais, as well as the absence or insufficiency of reliable data in relation to rural areas, making it difficult to implement and improve

actions in rural sanitation developed by the state and municipal governments. The adoption of governance networks is recommended in order to facilitate coordination through negotiated interaction between a plurality of political actors, subsidizing social participation and the implementation of the PNSR.

Keywords: solid waste; rural sanitation; National Rural Sanitation Program; governance.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| Figura 1- Classificação dos setores censitários do IBGE | 50 |
| Figura 2- Reclassificação dos Setores censitários do IBGE segundo o PNSR | 51 |
| Figura 3- Matriz tecnológica de soluções coletivas para o manejo de resíduos sólidos em aglomerados isolados segundo o PNSR..... | 59 |
| Figura 4- Matriz tecnológica de soluções coletivas para o manejo de resíduos sólidos com integração do sistema urbano..... | 60 |
| Figura 5- Matriz tecnológica de soluções individuais para o manejo de resíduos sólidos..... | 61 |
| Figura 6- Mesorregiões do Estado de Minas Gerais | 69 |
| Figura 7- Etapas metodológicas da pesquisa | 74 |
| Figura 8- Fluxograma método Delphi utilizado na pesquisa..... | 142 |
| Figura 9- Matriz tecnológica de soluções de RSU conforme o PESB-MG..... | 200 |
| Figura 10- Redes de governança para gestão de resíduos sólidos..... | 211 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|-----|
| Tabela 1- Municípios selecionados para participação na pesquisa | 70 |
| Tabela 2- Rodadas Delphi da pesquisa | 143 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|-----|
| Quadro 1- Alinhamentos entre objetivos e hipóteses da pesquisa | 25 |
| Quadro 2- Etapas básicas da análise documental por meio da análise de conteúdo | 81 |
| Quadro 3- Categorias temáticas para Análise de Conteúdo das legislações..... | 82 |
| Quadro 4- Categorias empregadas na Análise de Conteúdo das entrevistas..... | 90 |
| Quadro 5- Compilação dos resultados da Análise de Conteúdo das legislações .. | 127 |
| Quadro 6- Questões em consenso pelos especialistas | 144 |

LISTA DE ABREVIATURAS e SIGLAS

AGR - Agrupamentos

ARSAE-MG - Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais

CAQDAS - Computer Aided Qualitative Data Analysis Software

COEP- Comitê de Ética em Pesquisa

FUNASA- Fundação Nacional de Saúde

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPTU- Imposto Predial Territorial Urbano

LNSB- Lei Nacional do Saneamento Básico

ONGs- Organizações Não-Governamentais

PERS- MG - Política Estadual de Resíduos Sólidos de Minas Gerais

PESB-MG - Plano de Saneamento Básico de Minas Gerais

PLANASA- Plano Nacional de Saneamento

Plansab - Plano Nacional de Saneamento Básico

PNRS- Política Nacional de Resíduos Sólidos

LNSB- Lei Nacional de Saneamento Básico

PNSR- Programa Nacional de Saneamento Rural

PSBR- Programa de Saneamento Brasil Rural

RS - Resíduos Sólidos

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

Sinmetro - Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

Sisnama - Sistema Nacional do Meio Ambiente

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SNVS - Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

Suasa - Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

TCLE- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TV- Televisão

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais

SUMÁRIO

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO..... | 19 |
| 2 | OBJETIVOS..... | 24 |
| 2.1 | OBJETIVO GERAL..... | 24 |
| 2.2 | OBJETIVOS ESPECÍFICOS (OE)..... | 24 |
| 3 | REVISÃO DA LITERATURA | 27 |
| 3.1 | ANTECEDENTES: SOBRE A POLÍTICA PÚBLICA | 27 |
| 3.2 | DESAFIOS DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM ÁREAS RURAIS..... | 31 |
| 3.2.1 | <i>Realidade brasileira</i> | <i>31</i> |
| 3.2.2 | <i>Realidades de outros países.....</i> | <i>36</i> |
| 3.3 | O PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMENTO RURAL (PNSR) | 46 |
| 3.3.1 | <i>Antecedentes</i> | <i>46</i> |
| 3.3.2 | <i>As ruralidades</i> | <i>48</i> |
| 3.3.3 | <i>Apontamentos do PNSR para o manejo dos resíduos sólidos</i> | <i>52</i> |
| 3.3.4 | <i>Diretrizes e estratégias para o manejo de resíduos sólidos</i> | <i>54</i> |
| 3.4 | POLÍTICAS PÚBLICAS E A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS | 62 |
| 3.4.1 | <i>Implementação das políticas públicas, redes de governança e instrumentos da ação pública na gestão de resíduos sólidos</i> | <i>64</i> |
| 4 | MATERIAL E MÉTODOS | 68 |
| 4.1 | UNIVERSO E AMOSTRA | 68 |
| 4.2 | COLETA DE DADOS | 73 |
| 4.2.1 | <i>Pesquisa documental.....</i> | <i>74</i> |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 4.2.2 | <i>Consulta a especialistas com método Delphi</i> | 75 |
| 4.2.3 | <i>Entrevistas com gestores públicos dos municípios selecionados</i> | 79 |
| 4.3 | ANÁLISE DOS DADOS..... | 80 |
| 4.3.1 | <i>Pesquisa documental</i> | 80 |
| 4.3.2 | <i>Análise de conteúdo temática das legislações</i> | 81 |
| 4.3.3 | <i>Análise pelo método Delphi</i> | 89 |
| 4.3.4 | <i>Análise de Conteúdo das entrevistas com gestores públicos municipais</i> | 89 |
| 5 | RESULTADOS E DISCUSSÃO | 92 |
| 5.1 | ANÁLISE DE CONTEÚDO TEMÁTICA DAS LEGISLAÇÕES | 92 |
| 5.1.1 | <i>Definição e classificação dos resíduos sólidos na perspectiva dos marcos legais brasileiros</i> | 92 |
| 5.1.2 | <i>Pontos de Intersecção entre as legislações analisadas</i> | 96 |
| 5.1.3 | <i>Limitações das legislações na abrangência às realidades rurais</i> | 124 |
| 5.2 | CONSULTA A ESPECIALISTAS ATRAVÉS DO MÉTODO DELPHI..... | 136 |
| 5.2.1 | <i>Gestão dos Serviços: mecanismos de prestação de serviços agregadores de competências</i> | 148 |
| 5.2.2 | <i>Gestão dos serviços: mecanismos de responsabilização na prestação de serviços</i> | 151 |
| 5.2.3 | <i>Eixo Educação e Participação Social</i> | 152 |
| 5.2.4 | <i>Eixo Tecnologia</i> | 154 |
| 5.2.5 | <i>Desafios para a implantação do PNSR segundo os especialistas</i> | 159 |
| 5.3 | ANÁLISE DE CONTEÚDO TEMÁTICA DAS ENTREVISTAS COM GESTORES PÚBLICOS DOS MUNICÍPIOS SELECIONADOS | 162 |
| 5.3.1 | <i>Perspectivas da gestão dos resíduos sólidos na visão dos gestores públicos</i> | 208 |
| 5.4 | AS REDES DE GOVERNANÇA E A IMPLEMENTAÇÃO DO PNSR | 209 |

| | |
|---------------------------|------------|
| 6 CONCLUSÕES | 229 |
| REFERÊNCIAS | 233 |
| APÊNDICES | 261 |

1 INTRODUÇÃO

Resíduos sólidos domiciliares rurais são definidos como aqueles que incluem resíduos úmidos (sobras, folhagens, resíduos de alimentos), resíduos recicláveis (papel, garrafas plásticas, metal, tecido) e resíduos não recicláveis (CHEN, 2010).

Muitas áreas rurais ainda reproduzem técnicas historicamente empregadas para o manejo dos resíduos sólidos, como enterrá-los ou queimá-los. Essas práticas liberam poluentes com efeitos nocivos sobre a saúde humana e o meio ambiente. O descarte descontrolado de resíduos que impactam mananciais e solo parece ser a prática mais comum no meio rural. O desconhecimento dos impactos à saúde do ser humano e a ocorrência de doenças infecciosas estão potencialmente associados à destinação de resíduos sólidos de forma ambientalmente inadequada (SHAH; SHARMA; TIWARI, 2012).

As alterações ambientais geradas pela disposição inadequada de resíduos sólidos em áreas rurais, apesar de parecerem menos impactantes que aquelas produzidas nos “lixões” associados aos setores urbanos, ganham importância quando invadem espaços não ocupados pelo homem, ao contrário do que ocorre nas cidades. A falta de infraestrutura adequada para a gestão de resíduos sólidos na maioria das áreas rurais resulta em aumento da insalubridade ambiental nesses locais (PADMA *et al.*, 2007; HIRAMATSU *et al.*, 2009; MOHAMMED, 2009; BALASUBRAMANIAN; BIRUNDHA, 2011; MAKLAWE *et al.*, 2012; BERNARDES; GUNTHER, 2014). Em muitos países em desenvolvimento, os resíduos sólidos domiciliares rurais são normalmente transportados e destinados juntamente com os resíduos sólidos urbanos, já que a baixa densidade populacional e as condições econômicas desfavoráveis contribuem para a manutenção do *status quo*, representado por atuação pautada no pressuposto da economia de escala (HAN *et al.*, 2019).

A realidade das condições de salubridade ambiental de comunidades rurais brasileiras, no que concerne ao acesso a serviços de saneamento básico, tem como principal fonte de informação o Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A periodicidade decenal desse Censo leva a uma visão imprecisa da realidade da coleta e destino dos resíduos sólidos e sua abordagem se mostra insuficiente para caracterizar as condições de salubridade na esfera domiciliar, dada a necessidade da inter-relação entre indicadores ambientais e de saúde, não contemplados nesta pesquisa.

A despeito da defasagem temporal das informações censitárias, considerando-se que o último levantamento data de 2010, e tendo-se em conta o quadro atual das condições de saúde, é possível traduzir a situação da população rural como alarmante no que tange aos impactos da ausência de manejo adequado de resíduos sólidos sobre a saúde (BRASIL, 2019).

À população residente em áreas rurais estão associadas diversas atividades geradoras de resíduos sólidos. Em um panorama de baixa atuação do poder público, essa situação repercute em crescente insalubridade ambiental, que tem se tornado crônica nesses territórios. Segundo o Censo Demográfico de 2010, a coleta de resíduos sólidos em domicílios rurais alcança apenas 31,6% destes, predominando a queima no peridomicílio, identificada, portanto, como alternativa à ausência de serviços de coleta regular (ROLAND *et al.*, 2016).

Em estudo realizado por Lima e Paulo (2018) em áreas rurais do Brasil, observou-se que apenas 30% das comunidades tinham acesso à coleta de resíduos sólidos, sendo os mesmos depositados em lixões ou aterros, mostrando que, mesmo quando os municípios agem, essas ações não são sustentáveis ou alinhadas com uma economia circular. Além disso, quando não há coleta de resíduos, os moradores tratam os resíduos sólidos gerados de forma arbitrária, ora queimando, ora jogando

em seus quintais ou em terrenos baldios do entorno, o que leva à formação de lixões.

No Brasil, em 2007, foi instituída a Lei Nacional de Saneamento Básico (LNSB) – Lei n.º 11.445 (BRASIL, 2007), posteriormente regulamentada pelo Decreto n.º 7.217 de 21 de junho de 2010 (BRASIL, 2010a). A LNSB define resíduos sólidos urbanos como um agregado de resíduos domésticos, resíduos equiparados aos domésticos e resíduos originários do serviço de limpeza pública. Na LNSB, nota-se que há referência ao serviço público relativo ao manejo de resíduos sólidos. O termo manejo refere-se a uma visão mais abrangente dos resíduos sólidos, voltada à sua redução, reutilização e reciclagem (BRASIL, 2007).

A Lei Federal n.º 12.305/2010 (BRASIL, 2010b), que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no Brasil, tem por objetivo definir estratégias que viabilizem a agregação de valor aos resíduos, incrementando a capacidade competitiva do setor produtivo, propiciando a inclusão social e delineando o papel dos Estados e Municípios na gestão de resíduos sólidos. Importante deixar claro que a referida lei faz uso do termo “gerenciamento” em sinônimo ao termo “manejo” citado na LNSB. Para a PNRS o manejo é uma das etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos.

Ambas as abordagens legais, a da LNSB e a da PNRS, não contemplam ações específicas de manejo de resíduos sólidos em áreas pouco adensadas ou de ocupação esparsa. O assunto foi trazido pelo Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab) (BRASIL, 2013) e alcançou seu maior aprofundamento em um dos pilares deste instrumento de planejamento: o Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR), lançado em 2019, por meio da Portaria MS n.º 3.174/2019 como Programa de Saneamento Brasil Rural (PSBR) (BRASIL, 2019). O PNSR é alinhado aos interesses das comunidades rurais, indígenas, quilombolas, tradicionais e extrativistas, tendo como objetivo o seu atendimento adequado com abastecimento

de água, esgotamento sanitário, melhorias sanitárias domiciliares, manejo de resíduos sólidos, manejo de águas pluviais, educação e mobilização social.

O PNRS foi elaborado em contextualização à LNSB, fazendo referência ao termo “manejo” de resíduos sólidos ao se referir aos serviços públicos de “manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana”. Nessa tese, convencionou-se usar os termos “manejo e gerenciamento dos resíduos sólidos” como sinônimos e o termo “gestão de resíduos sólidos” para designar ações relativas aos arranjos institucionais e políticas públicas voltadas ao setor.

Tendo em vistas a inovação que caracteriza o PNSR, esta tese tem como questão de pesquisa investigar “como se dará a gestão dos resíduos sólidos e os desafios apresentados pelos municípios, tomando como exemplo aqueles com áreas rurais em Minas Gerais, visando à abrangência dessas pelo poder público, nos moldes das diretrizes do PNSR”.

As Hipóteses (H) que norteiam a tese estão descritas abaixo:

- **H1-** As legislações nacionais de saneamento básico e resíduos sólidos brasileiras que abrangem o manejo de resíduos sólidos são fragmentadas e não definem estratégias para as áreas rurais, não especificam atribuições, não estabelecem regras claras de planejamento visando à integração dos territórios rurais na gestão dos resíduos sólidos nos municípios, conforme preconiza a PNRS;
- **H2-** Os entes federais e estaduais não atuam na resolução dos problemas relacionados a gestão dos resíduos sólidos em áreas rurais e as leis que disciplinam as ações realizadas pelos órgãos públicos não são contundentes quando se trata da atuação de gestores públicos nesses territórios;
- **H3-** Os instrumentos capazes de viabilizar o manejo de resíduos sólidos são de exclusividade das áreas urbanas, nas quais as ações são possibilitadas, em

geral, por recursos provenientes de impostos, por exemplo o Imposto Predial Territorial Urbano (IPTU) e taxas aplicadas sobre a população urbana;

- **H4-** Apesar do poder local ser o responsável – e o titular – pelo manejo de resíduos sólidos, ele não assume protagonismo nas áreas rurais e não há histórico de ações (instrumentos judiciais ou mobilizações públicas) que consigam garantir essa atuação, fadando os territórios rurais à exclusão da ação do poder público, e seus moradores à autogestão.

O estudo aqui apresentado foi organizado em seis capítulos, descritos a seguir: introdução (**primeiro capítulo**); **segundo capítulo**, o qual se refere aos objetivos da pesquisa e o **terceiro capítulo**, que apresenta o referencial teórico introduzindo conceitos sobre a gestão de resíduos sólidos em áreas rurais.

A metodologia utilizada para o desenvolvimento desse estudo é baseada em procedimentos qualitativos sendo apresentada no **quarto capítulo**. O **quinto capítulo** traz os resultados e discussão, seguindo a ordenação lógica descrita no referencial teórico, discutindo todos os conceitos fornecidos pela estrutura teórica.

As conclusões são apresentadas no **sexto capítulo**, visando contribuir para a efetividade das ações voltadas ao manejo de resíduos sólidos em áreas rurais, possibilitando reconhecer os desafios e fornecer subsídios para implementação do PNSR.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Analisar a gestão de resíduos sólidos em áreas rurais, identificando os desafios e fornecendo subsídios para a implementação das proposições do Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR).

2.2 Objetivos Específicos (OE)

- Analisar os aspectos legais da Política Nacional de Saneamento, da Política Nacional de Resíduos Sólidos e da Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Minas Gerais, no tocante ao manejo dos resíduos sólidos, evidenciando o alinhamento e aderência das legislações ao PNSR [OE 1];
- Interpretar a partir da visão de especialistas o conteúdo relativo ao manejo de resíduos sólidos do PNSR – diretrizes, estratégias e elementos concernentes aos eixos estratégicos do Programa: tecnologia, gestão, educação e participação social [OE 2];
- Evidenciar os desafios que se colocam frente à integração do manejo da área urbana com a rural (ou do município rural com outros municípios) e as perspectivas da gestão dos resíduos sólidos, na visão dos gestores públicos de municípios pré-definidos em Minas Gerais, quanto às diretrizes e estratégias estabelecidas pelo PNSR, possibilitando fornecer subsídios para implantação do programa [OE 3].

O **Quadro 1** mostra o alinhamento das hipóteses da pesquisa aos objetivos propostos:

Quadro 1- Alinhamentos entre objetivos e hipóteses da pesquisa

| Objetivo Geral: | |
|---|---|
| Analisar a gestão de resíduos sólidos em áreas rurais, identificando os desafios e fornecendo subsídios para a implementação das proposições do Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR). | |
| Objetivos Específicos (OE) | Hipóteses (H) |
| Analisar os aspectos legais da Política Nacional de Saneamento, da Política Nacional de Resíduos Sólidos e da Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Minas Gerais, no tocante ao manejo dos resíduos sólidos, evidenciando o alinhamento e aderência das legislações ao PNSR. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ H1- As legislações nacionais de saneamento básico e resíduos sólidos brasileiras que abrangem o manejo de resíduos sólidos são fragmentadas e não definem estratégias para as áreas rurais, não especificam atribuições, não estabelecem regras claras de planejamento visando à integração dos territórios rurais na gestão dos resíduos sólidos nos municípios, conforme preconiza a PNRS; ▪ H3- Os instrumentos capazes de viabilizar o manejo de resíduos sólidos são de exclusividade das áreas urbanas, onde as ações são possibilitadas, em geral, por recursos provenientes de impostos, por exemplo o Imposto Predial Territorial Urbano (IPTU) e taxas aplicadas sobre a população urbana. |
| Interpretar a partir da visão de especialistas o conteúdo relativo ao manejo de resíduos sólidos do PNSR – diretrizes, estratégias e elementos concernentes aos eixos estratégicos do Programa: tecnologia, gestão, educação e participação social. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ H1- As legislações nacionais de saneamento básico e resíduos sólidos brasileiras que abrangem o manejo de resíduos sólidos são fragmentadas e não definem estratégias para as áreas rurais, não especificam atribuições, não estabelecem regras claras de planejamento visando à integração dos territórios rurais na gestão dos resíduos sólidos nos municípios, conforme preconiza a PNRS; ▪ H2- Os entes federais e estaduais não atuam na resolução dos problemas relacionados a gestão dos resíduos sólidos em áreas rurais e as leis que disciplinam as ações realizadas pelos órgãos públicos não são contundentes quando se trata da atuação de gestores públicos nesses territórios; ▪ H4- Apesar do poder local ser o responsável – e o titular – pelo manejo de resíduos sólidos, ele não assume protagonismo nas áreas rurais e não há histórico de ações (instrumentos judiciais ou mobilizações públicas) que consigam garantir essa atuação, fadando os territórios rurais à exclusão da ação do poder público, e seus |

| | |
|--|---|
| | moradores à autogestão. |
| <p>Evidenciar os desafios que se colocam frente à integração do manejo da área urbana com a rural (ou do município rural com outros municípios) e as perspectivas da gestão dos resíduos sólidos, na visão dos gestores públicos de municípios pré-definidos em Minas Gerais, quanto às diretrizes e estratégias estabelecidas pelo PNSR, possibilitando fornecer subsídios para implantação do programa</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ H1- As legislações nacionais de saneamento básico e resíduos sólidos brasileiras que abrangem o manejo de resíduos sólidos são fragmentadas e não definem estratégias para as áreas rurais, não especificam atribuições, não estabelecem regras claras de planejamento visando à integração dos territórios rurais na gestão dos resíduos sólidos nos municípios, conforme preconiza a PNRS; ▪ H2- Os entes federais e estaduais não atuam na resolução dos problemas relacionados a gestão dos resíduos sólidos em áreas rurais e as leis que disciplinam as ações realizadas pelos órgãos públicos não são contundentes quando se trata da atuação de gestores públicos nesses territórios; ▪ H4- Apesar do poder local ser o responsável – e o titular – pelo manejo de resíduos sólidos, ele não assume protagonismo nas áreas rurais e não há histórico de ações (instrumentos judiciais ou mobilizações públicas) que consigam garantir essa atuação, fadando os territórios rurais à exclusão da ação do poder público, e seus moradores à autogestão. |

Fonte: Autora (2023).

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 *Antecedentes: Sobre a política pública*

A Constituição Federal brasileira (BRASIL, 1988), em seu art. 225 diz que:

“Todos têm direito ao meio ambiente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

Cabe ressaltar que a atual Constituição também prevê uma responsabilidade compartilhada, comum a todos os entes da federação, dispendo no art. 23, VI do texto legal:

“É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos municípios: VI – proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas” (BRASIL, 1988).

O saneamento básico corresponde ao conjunto de serviços e infraestruturas de abastecimento de água (captação, tratamento e distribuição); esgotamento sanitário (coleta, transporte, tratamento e disposição final); limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos (coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final); e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (BRASIL, 2007).

A Lei n.º 11.445/2007 – LNSB (BRASIL, 2007), além de regulamentar o setor, estabelece as diretrizes a serem adotadas pelos serviços públicos de saneamento básico. Tal Lei beneficiou diretamente a questão dos resíduos sólidos, criando a possibilidade de viabilizar gestão adequada deles, proporcionando a diminuição dos custos da disposição final.

Segundo Paiva (2012), dentre as políticas nacionais e legislações ambientais que fazem menção aos resíduos sólidos, é possível citar a Política Nacional de Meio Ambiente, a Política Nacional de Saúde, a Política Nacional de Educação Ambiental, a Política Nacional de Recursos Hídricos, a Lei de Crimes Ambientais, o Estatuto

das Cidades e a Política Nacional de Saneamento Básico. Existem também normas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas – que regulam o tema resíduos sólidos.

Em 02 de agosto de 2010, foi promulgada a Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010b) conhecida como Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecendo princípios, objetivos, ferramentas, diretrizes, metas e ações referentes à gestão integrada de resíduos sólidos no território brasileiro.

“A gestão integrada é definida como o conjunto de ações voltadas à busca de soluções para os resíduos sólidos considerando as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, sob o pressuposto do desenvolvimento sustentável “ (art. 3º, XI, BRASIL, 2010b).

A PNRS estabelece que os resíduos sólidos devem ser reaproveitados, reciclados ou utilizados para compostagem e/ou geração de energia, e que os resíduos finais devem ser descartados obedecendo a normas específicas para evitar danos ou riscos à saúde e à segurança pública, bem como para minimizar o impacto ambiental adverso (BRASIL, 2010b).

Na PNRS (BRASIL, 2010b), existe previsão de financiamento por parte do Governo Federal para os municípios e o Distrito Federal ao fazerem a coleta seletiva e ainda, de forma consorciada, planejarem a destinação e o tratamento de resíduos. Tal possibilidade constitui um avanço da gestão integrada de resíduos sólidos, pois verifica-se que inúmeros municípios, principalmente de pequeno porte, não possuem capacidade econômica de arcar isoladamente com os investimentos necessários para a correta implementação de aterros adequados (SILVA FILHO; SOLER, 2015).

Tão importante quanto o saneamento em áreas urbanas é o saneamento em áreas rurais, possibilitando a promoção de ações nas áreas da saúde, habitação e meio ambiente para garantir o acesso à serviços básicos de saneamento à população

rural que de acordo com o censo do IBGE de 2010 constitui-se em 29,8 milhões de pessoas (IBGE, 2011).

Para Veiga (2004), a definição político-administrativa considera como rural os espaços que estão fora de determinadas regiões previamente definidas. Essa é a definição tomada oficialmente pelo Brasil, que considera como áreas urbanas as sedes de municípios e distritos cujo perímetro é definido por lei municipal; desse modo, as áreas rurais são tomadas por oposição. Esse tipo de delimitação superestima a população urbana enquanto toda sede de município, por menor que seja, é considerada cidade.

Segundo Silveira (2013), a definição de meio rural é complexa e heterogênea. No Brasil, no âmbito de seus estados nacionais, existe um conjunto de fatores lógicos para a classificação do meio rural para fins normativos, estatísticos e, conseqüentemente, para o planejamento e implementação de políticas públicas. O conceito de meio rural e sua aplicação as políticas públicas torna-se ainda mais complexo com a expansão dos meios de vivência e atividades urbanas sobre rural e o crescimento da população atuante em atividades por ora consideradas urbanas (REIS, 2006).

De acordo com a LNSB, a obrigação de planejar os serviços de saneamento é do titular, sendo essa a única atividade indelegável (podem ser delegadas a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços), ou seja, os municípios – independente de seu porte e condição econômica – são obrigados pela referida Lei a elaborar o planejamento dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem/ manejo das águas pluviais e manejo de resíduos sólidos/ limpeza pública (BRASIL, 2007).

Dessa forma, segundo o art. 9º da LNSB (BRASIL, 2007), “cabe aos municípios (titulares dos serviços) formular suas políticas públicas de saneamento básico,

devendo para tanto elaborar seus respectivos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB)”.

A PNRS prevê ainda a necessidade de elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos, que pode estar inserido nos PMSB (Lei n.º 12.305/2010, art. 18, §1º). Nessa lei não há distinção entre o conteúdo mínimo para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico em razão do porte do município.

Lisboa, Heller e Silveira (2013), destacaram que uma das principais razões apontadas pelos gestores municipais para elaboração dos planos de saneamento em municípios de pequeno porte é a limitação quanto à qualificação profissional e capacidade técnica municipal.

Para Silveira (2013), há que se destacar no saneamento em geral, e na realidade brasileira em particular, uma junção de fatores que impedem uma prestação regular dos serviços de saneamento básico na área rural. O primeiro deles diz respeito à atuação do Estado no tocante ao saneamento rural, exercida historicamente de forma desarticulada, pontual, fragmentada e descoordenada, além de marcada por forte instabilidade institucional. Além disso, as áreas urbanas sempre receberam mais atenção do poder público, situação que culminou com o Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), que ignorou as ações nas áreas rurais.

A conservação das estruturas sociais, políticas e econômicas rurais ao longo da história do Brasil influenciou o acesso às políticas públicas e a garantia dos direitos humanos. As áreas de políticas públicas têm uma dimensão técnico-administrativa e uma dimensão política relacionada ao processo decisório. Segundo Secchi (2014) e Silva *et al.* (2020) o Estado é responsável por escolher onde, como e quando agir. Por exemplo, no saneamento rural, a presença ativa do poder público e a assinatura de parcerias com as comunidades é uma ferramenta essencial para o

desenvolvimento de estratégias para minimizar as vulnerabilidades sociais e melhorar a saúde no meio rural.

Segundo Roland *et al.* (2020), no Brasil, o saneamento básico no meio rural carece de ordenamento e ação do poder público. Políticas públicas dispersas, múltiplas agências, descoordenadas ações e a falta de planejamento de longo prazo são os fatores mais preocupantes observados e representam grandes entraves à redução do déficit persistente nas áreas rurais.

3.2 *Desafios da gestão de resíduos sólidos em áreas rurais*

3.2.1 Realidade brasileira

Em seu trabalho, Barbosa (2005), destacou que o meio rural deixou de ser um espaço onde são desenvolvidas atividades exclusivamente agrícolas, passando por intensas mudanças que induzem a diversidade, fazendo com que o espaço seja tido como uma continuação da zona urbana.

Ao longo dos anos, o saneamento foi relacionado à salubridade do ambiente, incorporado às condições de saúde pública e se tornou causa para movimentos em prol da defesa ambiental. Desse modo, as preocupações no setor têm extrapolado a ordem sanitária, permitindo espaço à relação saneamento-ambiente, agregando ao cenário as condicionantes de saneamento básico e saneamento ambiental (BORJA; MORAES, 2006).

A realidade das condições de salubridade ambiental de comunidades rurais brasileiras, considerando-se o tipo de abastecimento de água, o tipo de escoadouro de esgotos e o destino dos resíduos sólidos urbanos, tem como principal fonte de informação o Censo Demográfico do IBGE. Entretanto, como sua periodicidade é decenal, a realidade revelada por essa fonte acaba sendo imprecisa. No campo “saneamento básico”, as informações do Censo Demográfico se referem ao

atendimento (ou não) por serviços públicos e não focam nas condições de salubridade ambiental do domicílio, quando há necessidade da inter-relação entre indicadores ambientais e de saúde. Considerando-se essa fonte de dados e fundamentos da área da saúde, verifica-se que as condições de saneamento e os indicadores de saúde da população rural são precários e reportam situação alarmante, apresentando níveis de atendimento significativamente inferiores aos da população urbana (BRASIL, 2019).

A despeito da existência de um conceito de saneamento adequado e déficit de saneamento, preestabelecido pelo Plansab (BRASIL, 2013), a sua operacionalização revela-se complexa quando aplicada às áreas rurais, uma vez que as informações que permitem identificar os domicílios segundo o modo como se distribuem no território, bem como as respectivas ações de saneamento, são geradas de forma a reproduzirem imperfeições e imprecisões que afetam a composição do quadro sanitário.

Segundo dados do Censo Demográfico de 2010, a população brasileira residente em áreas rurais representa número considerável de famílias, sendo diversas as atividades geradoras de resíduos sólidos realizadas por elas. A produção de resíduos sólidos no meio rural tem se tornado tão preocupante quanto no urbano, dado que, de acordo com as informações disponíveis, a coleta de Resíduos Sólidos (RS) em 2010 era realizada em apenas 31,6% dos domicílios, sendo que no restante, cerca 70%, os moradores de domicílios rurais, queimavam, enterravam ou lançavam os resíduos em terrenos baldios, rios, lagos, igarapés ou açudes (IBGE, 2011). Em 2020, segundo a Funasa, somente 27,2% dos domicílios rurais tinham acesso ao serviço de coleta (BRASIL, 2020a).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010b) estabelece que a gestão dos resíduos deve ser realizada adequadamente, e que os Municípios devem incluir as áreas urbana e rural em seu planejamento. No Brasil, a coleta de resíduos

sólidos, em 2010, estava disponível para 92,2% dos domicílios; entretanto, ao se considerar apenas a área rural, esse índice cai para 27% (IBGE, 2011) o que demonstra a necessidade de inclusão dessa população no planejamento de resíduos sólidos dos Municípios.

Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), em 2017, foram gerados 60,6 milhões de toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), desse total, 48,5 milhões foram coletados, apresentando um déficit de 12,1 milhões de toneladas que não foram coletadas junto aos geradores, acarretando o descarte em áreas públicas, corpos hídricos, em terrenos baldios e outros. Em contraste, é possível observar que 48,9% dos habitantes rurais são desprovidos de atendimento por serviços de coleta de resíduos sólidos, correspondendo a 15,7 milhões de pessoas (SNIS, 2019).

Conforme citam Oliveira e Feichas (2007), a caracterização dos resíduos é escassa nas áreas rurais brasileiras, em função de apresentarem uma geração muito pequena de resíduos orgânicos devido à realização de algum tipo de compostagem, enterramento ou alimentação de animais de estimação e criação de animais.

Apesar de estar longe da área urbana, os padrões de consumo da população rural são semelhantes aos dos que vivem em pequenos municípios, aumentando a semelhança dos resíduos gerados na área urbana. Essa semelhança exige ações semelhantes nas duas áreas também no atendimento à política de resíduos sólidos brasileira. A título de exemplo, Andrino *et al.* (2014) encontraram alta geração de plásticos e pequena quantidade de resíduos orgânicos gerados na comunidade de Furnas do Dionísio (29% plásticos, 25% de vidro, 13% de metais, 17% de orgânicos, 12% de papel e papelão, e 4% de não recicláveis).

Bernardes e Günther (2014), realizaram um trabalho de caracterização dos resíduos sólidos domésticos rurais em termos de quantidade e qualidade nas comunidades amazônicas. Os resíduos sólidos domésticos foram caracterizados tanto por entrevistas, no âmbito doméstico, quanto por um estudo de produtos industrializados comercializados nas comunidades localizadas ao longo das margens do rio Juruá, na Amazônia brasileira. Os resultados quantitativos mostraram que a geração de resíduos sólidos rurais chega a 0,5kg/pessoa/dia. A matéria orgânica representava 90% da geração de resíduos sólidos domésticos, sendo principalmente reaproveitada na alimentação de animais ou geração de composto orgânico. Os resíduos sólidos inorgânicos (10%) eram reutilizados, queimados ou despejados de forma inadequada em locais abertos.

Lima e Loureiro (2018), realizaram um estudo de modo a propor uma nova metodologia a partir da combinação de análise de risco e critérios complementares de sustentabilidade. A metodologia proposta foi demonstrada através de um estudo de caso no Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. Um levantamento de campo foi realizado para definir os panoramas atuais e três novos cenários foram propostos. A análise de risco mostrou que o maior risco a que os residentes estavam expostos era o aparecimento de vetores causadores de diversos tipos de doenças. Além disso, apenas 30% das comunidades quilombolas rurais daquele Estado possuíam coleta de resíduos sólidos, sendo predominante a queima dos resíduos secos e o aproveitamento do material orgânico para alimentação animal. Usando os critérios complementares relevantes, o cenário mais adequado para as comunidades estudadas foi representado pela combinação de compostagem doméstica e separação na fonte de resíduos secos. A metodologia proposta pode ser facilmente aplicada a outras regiões rurais que buscam sistemas sustentáveis de gestão de resíduos.

Segundo Rocha *et al.* (2012) e Bernardi *et al.* (2019), observa-se nas comunidades rurais do Brasil a necessidade de uma gestão de resíduos sólidos voltada às

distintas realidades, o que é dificultado pela falta de infraestrutura logística para coleta e disposição final, resultando no lançamento desses em corpos hídricos, sendo ainda enterrados ou queimados pela comunidade, causando danos ambientais.

Tendo em vista as peculiaridades para a gestão dos resíduos sólidos em áreas rurais, o presente estudo escolheu Minas Gerais como unidade da Federação, a fim de subsidiar os estudos em municípios que possuem setores censitários classificados como rural, conforme o PNSR.

O Estado de Minas Gerais (MG), situado na região Sudeste do Brasil, conta com uma população estimada em 21.411.923 habitantes (IBGE, 2021), sendo aproximadamente 15% correspondente à população rural (IBGE, 2011). A geração *per capita* de RSU estimada em MG é 0,680 kg/hab./dia (FEAM, 2016). Entre os 853 municípios que formam o Estado de Minas Gerais, quase a metade dispõe os resíduos de maneira inadequada (lixões ou aterros controlados), enquanto os municípios que contam com alguma usina de triagem e compostagem de resíduos sólidos somam 19% do total; somente 23% apresentam disposição final em aterros sanitários regularizados (FEAM, 2019).

Segundo o panorama da destinação dos resíduos sólidos urbanos no Estado de Minas Gerais (FEAM, 2019), em dezembro de 2018, 61,87% da população urbana era atendida por sistemas de destinação final regularizados ambientalmente, porcentagem que representava 11.460.176 de habitantes das áreas urbanas de 391 municípios mineiros, considerando dados da contagem IBGE em 2017. Ao final de 2018, ocorreu acréscimo real de 1,79% da população urbana atendida por sistemas ambientalmente regularizados para destinação final de RSU, que correspondeu à agregação de 12 novos municípios (FEAM, 2019).

No entanto, não se tem informações publicadas sobre a gestão de resíduos sólidos nas áreas rurais de Minas Gerais por órgãos oficiais de governo.

3.2.2 Realidades de outros países

Nos países em desenvolvimento, onde a maior parte da população humana vive em áreas rurais (NAÇÕES UNIDAS, 2009), a poluição resultante do tratamento inadequado dos resíduos sólidos gerados em áreas rurais tornou-se uma séria ameaça ao meio ambiente. Em países desenvolvidos, por sua vez, o principal método de tratamento para esses resíduos é baseado em uma extensão do tratamento junto aos resíduos urbanos. Isso abrange a rede de coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos (setores de coleta, rotas de transporte e estações de transferência), conectando os terminais de tratamento de resíduos sólidos rurais e urbanos e transportando-os para as mesmas instalações de tratamento (HOGG, 2005). Os padrões adotados para urbano e rural são os mesmos, resultando em uma redução efetiva da poluição ambiental causada. Devido à baixa densidade de domicílios rurais, custos mais altos estão associados à coleta e transporte para a operação bem-sucedida de tal sistema (HOGG, 2005).

Geralmente, o desenvolvimento sustentável em distintas ruralidades requer uma estratégia integral de gestão de resíduos que inclua todas as etapas, desde a coleta e transporte de resíduos até o tratamento e disposição final desses. Essas etapas estão diretamente ligadas à quantidade de resíduos e suas características. É difícil otimizar o projeto da infraestrutura e instalações necessárias, ou mesmo as estratégias de gestão, com base em estimativas imprecisas de geração e características de resíduos, que dependem de muitos fatores. Portanto, no contexto de áreas rurais, com suas diferentes situações socioeconômicas (IRAIA *et al.*, 2015), clima (MAKLAWE *et al.*, 2012), geografia (HAN *et al.*, 2015), culturas (WEI *et al.*, 2009), densidade populacional e outras variáveis (LI *et al.*, 2012a; HE *et al.*, 2014), os fatores que influenciam as características dos resíduos sólidos

domiciliares tornam-se muito importantes para a gestão de resíduos sólidos e implementação de estratégias de redução e reciclagem em áreas rurais de países em desenvolvimento.

De acordo com o *Population Reference Bureau*, em 2016, 83% da população global vivia em países em desenvolvimento, mais da metade delas em áreas rurais (PRB, 2016). Segundo Zhang *et al.* (2011), as diversas formas de compostagem são geralmente, a melhor opção para o tratamento de resíduos facilmente degradáveis, incluindo a reciclagem dos produtos em sistemas agrícolas. Nos países em desenvolvimento, os resíduos facilmente degradáveis, que representam quase 50% do valor total, podem ser tratados e reciclados em campos agrícolas por compostagem ou outros tratamentos biológicos (IDRIS *et al.*, 2004). Cinzas e escórias, que representam até 10-20% do total de resíduos sólidos, podem ser transportados para áreas de aterro no local; e materiais recicláveis, que respondem por cerca de 10%, podem ser recuperados e reaproveitados. Dessa forma, até 70% dos resíduos sólidos gerados em áreas rurais podem ser reduzidos e/ou reciclados (IDRIS *et al.*, 2004).

A aplicação de leis rígidas de proteção ambiental e a implantação de fundos para estabelecer sistemas eficazes de gestão de resíduos sólidos municipais em países desenvolvidos foram necessários para gerenciar o aumento na geração de resíduos sólidos (SRIVASTAVA *et al.*, 2015; WILSON; VELIS, 2015). Por outro lado, os países em desenvolvimento têm sido, geralmente, mal sucedidos em enfrentar o desafio e melhorar as práticas de gestão de resíduos sólidos municipais, devido à falta de recursos financeiros, institucionais e técnicos e a falta de vontade política para fazer cumprir a implementação adequada (CHAKRABARTI; SARKHEI, 2003; OGWUELEKA, 2009; McALLISTER, 2015).

A falta de coordenação do governo central encorajou a descentralização dos

serviços de gestão de resíduos sólidos municipais, transferindo responsabilidades para as autoridades municipais (ULLRICH, 2001; OOSTERVEER; VAN VLIET, 2010). Por exemplo, o governo de Gana aprovou a descentralização dos serviços nos municípios de Berekum e Dormaa para promover a responsabilização e compensar a falha dos serviços de gestão de resíduos sólidos fornecidos anteriormente pelo governo nacional (KYERE, 2016). Nas Filipinas, a crescente “crise dos resíduos” desencadeou a aprovação da Lei de Gestão de Resíduos Sólidos Ecológicos de 2000, que atribuiu a gestão de resíduos sólidos a unidades governamentais locais visando à sustentabilidade ambiental, proteção da saúde pública e eficiência econômica (PREMAKUMARA *et al.*, 2014). Da mesma forma, o Ministério do Meio Ambiente da Índia estabeleceu novos regulamentos de gestão de resíduos sólidos municipais em 2000, seguidos por atualizações em 2016 para garantir a gestão adequada de resíduos, atribuindo às autoridades municipais a responsabilidade pelas atividades de gestão de resíduos sólidos dentro de sua jurisdição (KUMAR *et al.*, 2017).

A China é um País-alvo de muitos estudos, sendo a situação do manejo de seus resíduos sólidos, frequentemente abordada. Em 2006, a carga de poluição (em termos de carbono orgânico total e níveis de amônia) dos resíduos sólidos gerados no meio rural foi maior do que a gerada a partir de águas residuais industriais no País (MEP, 2006). Segundo Hoornweg *et al.* (2012) quase 65% da população chinesa vive em comunidades rurais, e em 2011 foram produzidos 200 milhões de toneladas de resíduos sólidos nas áreas rurais, superando a produção total (180 milhões de toneladas/ano) gerada nas 660 cidades chinesas. Considerando seu crescimento econômico futuro, Hoornweg *et al.* (2012) projetaram que a China deverá gerar duas vezes mais resíduos sólidos urbanos do que os Estados Unidos em 2030.

Ao longo da última década, o governo chinês emitiu uma série de regulamentos para lidar com o problema ambiental causado por resíduos sólidos. Em 2010, dez departamentos na China, incluindo o Ministério da Habitação e Construção, o Ministério das Finanças e o Ministério da Proteção Ambiental, promulgaram a “Orientação para a Promoção Integral da Gestão de Resíduos Rurais”, a primeira orientação para a gestão de resíduos sólidos rurais. O investimento do governo também tem sido cada vez mais alocado para a gestão desses resíduos. Em 2008, o Governo chinês criou um “Fundo Especial de Proteção Ambiental Rural” (RUN, 2016).

Existem dois tipos diferentes de arranjos institucionais na gestão de resíduos sólidos domésticos. Conforme o arranjo mais popular, é responsabilidade do governo local fornecer instalações e contratar trabalhadores para a gestão de resíduos sólidos. O governo de nível superior (correspondente ao nível de Estado, no Brasil) é o regulador da qualidade dos serviços. O outro arranjo refere-se à provisão privada, que é menos pronunciada, mas ainda relevante. Sob esse arranjo, o governo local geralmente atribui o trabalho de gestão dos resíduos sólidos a empresas privadas, ficando responsável pela regulação da prestação dos serviços. O desempenho do arranjo de provisão pública e do arranjo de provisão privada varia entre as diferentes regiões na China rural, dependendo da ideologia política, características da aldeia, cooperação dos agricultores, entre outros (HUANG *et al.*, 2011; SIMOES *et al.*, 2012).

O modo fundamental de gestão de resíduos sólidos domésticos na China rural abrange, desde 2013, a “classificação familiar, coleta na aldeia (distritos), transferência para o município e tratamento no condado (grupo de municípios)”. As instalações para coleta dos resíduos sólidos domésticos nas áreas rurais, como caçambas de resíduos e lixeiras ao ar livre, foram amplamente implementadas. Os trabalhadores da coleta de resíduos sólidos tornaram-se responsáveis pelo

transporte de todos os resíduos da aldeia. A transferência ou transporte dos resíduos sólidos domésticos, é efetuada para o condado ou acima do nível do condado para tratamento e descarte a jusante. Na fase de tratamento a incineração e compostagem são as principais tecnologias existentes, enquanto o aterro sanitário é a tecnologia de disposição final dominante (ZHANG *et al.*, 2013).

Pan *et al.* (2017) realizaram um estudo de modo a demonstrar os determinantes da provisão de serviços de gestão de resíduos sólidos domésticos nos níveis de aldeias (agrupamento de distritos, que por sua vez compõem os condados), com base em um conjunto de dados de pesquisa mais recente de 150 aldeias na província de Jiangxi, China. Usando um modelo de regressão Probit e um modelo de regressão Probit bivariada, os resultados indicaram que: (1) a provisão de serviços de gestão de resíduos sólidos domésticos não é uniformemente distribuída e as vilas mais ricas têm mais acesso aos serviços; (2) existe um fenômeno marcante na prestação dos serviços: aldeias que são mais populosas, mais próximas da sede do governo municipal e localizadas na zona rural viram um aumento na provisão de instalações para coleta dos resíduos sólidos, serviços que demonstram mais facilmente as realizações políticas dos líderes da aldeia, enquanto a provisão de outros serviços, que não refletem as realizações políticas dos líderes, não aumentam nessas aldeias; (3) características de governança informal, como a proporção de clãs familiares envolvendo um número maior de pessoas, se os líderes da aldeia vêm dos maiores clãs familiares da aldeia, bem como o número de pessoas que trabalham no governo de nível superior, têm forte poder preditivo sobre a prestação de serviços de coleta de resíduos sólidos, enquanto as características formais de governança, como eleições, não interferem na provisão de tais serviços.

A infraestrutura de transportes, comunicações e instalações de proteção ambiental ainda é deficiente na maioria das aldeias chinesas, especialmente as instalações de proteção ambiental, tão precárias que têm sido identificadas como obstáculos à

reciclagem dos resíduos. Warner; Hefetz (2003) e Bel; Mur (2009) sugeriram que a cooperação intermunicipal deve ser uma alternativa viável à privatização local, especialmente em municípios rurais menores. Assim, é muito importante que o governo valorize a construção e os investimentos em infraestrutura e a cooperação intermunicipal.

Han *et al.* (2015) estudaram as características dos resíduos sólidos domésticos em uma área rural do planalto tibetano e o modo como a gestão deles era instrumentalizada, demonstrando que a coleta seletiva deveria ser amplamente promovida nas famílias e nas aldeias. Compostagem, biodigestão, aterro e biorreator foram aprovados como técnicas eficazes para o tratamento de resíduos sólidos domésticos, exceto incineração. A distância de 50 a 800 m entre cada instalação de coleta e a taxa de descarte de cerca de US\$ 0,80 por mês por família foram sugeridas.

Segundo os autores, para regiões periféricas próximas dos grandes centros urbanos ou aldeias mais povoadas e adensadas, é melhor tratar o resíduo doméstico de forma centralizada; já em áreas rurais remotas, no entanto, propôs-se uma forma descentralizada de gestão. Além disso, os autores reforçam que a influência educacional e econômica deve ser considerada em um programa eficaz de gerenciamento de resíduos domésticos. Constataram também que nenhum estudo sobre as características ou gestão dos resíduos domésticos nas áreas rurais do Planalto Tibetano havia sido realizado, embora a população rural representasse mais de 60% da população total.

Como resultado, os serviços de gestão de resíduos sólidos, incluindo coleta, transferência e disposição são raros na região estudada. Além disso, quando presentes, os serviços são comumente reduzidos à coleta e ao descarte simples, sendo principalmente organizados e conduzidos pelo comitê local da aldeia ou pelo governo municipal. Parte significativa da população não tem acesso a serviço de

coleta de resíduos, sendo a disposição final dos resíduos domésticos frequentemente representada pela queima (70,59%), despejo aleatório em rios ou lixões (33,33%), disposição em aterro (19,61%) e compostagem para produção de fertilizante orgânico (11,76%). Os resultados do estudo também indicaram que a maioria dos entrevistados (até 98,04%) estava disposta a despejar os resíduos sólidos domésticos em coletores.

El-Messery *et al.* (2009), realizaram pesquisa voltada para a avaliação do sistema de gestão de resíduos sólidos em 143 aldeias que representam as áreas rurais egípcias. O estudo cobre as responsabilidades legais, disponibilidade de serviços, impactos ambientais, prestadores de serviços, recursos financeiros, participação do setor privado e qualidade dos serviços de coleta. Segundo os autores, mais de 55% da população egípcia vive em áreas rurais. Uma mudança drástica no padrão de consumo alterou a quantidade e a qualidade dos resíduos sólidos gerados nessas áreas.

Sistemas deficientes de gestão de resíduos sólidos são estigmas na maioria das áreas rurais egípcias, causando graves problemas ambientais e de saúde. El-Messery *et al.* (2009) mostraram que os serviços de coleta de resíduos sólidos cobriam, em 2019, apenas 27% das aldeias pesquisadas, enquanto as estatísticas oficiais do País mostravam uma proporção muito mais elevada: 75% formalmente cobertas. Os provedores de serviços eram representados por unidades de moradores locais (71%), empreiteiros privados (24%) e associações da comunidade civil (5%). Os serviços operados entre tais setores abrangeram 25%, 71% e 100% respectivamente. Os mesmos autores revelam que a participação do setor privado na gestão de resíduos sólidos em áreas rurais ainda era muito limitada, relacionando tal situação à pobreza dessas comunidades e à ausência de materiais potencialmente recicláveis em seus resíduos sólidos. O lançamento direto de resíduos sólidos nas margens de rios e canais, bem como aterros e queima

descontrolada de resíduos sólidos correspondiam às práticas mais comuns nas áreas rurais egípcias. A terra disponível para aterro foi apontada como insuficiente, sendo tais estruturas voltadas ao destino final dos resíduos sólidos, projetadas de forma lamentável, defeituosas e operadas de forma pouco confiável. Embora os resíduos sólidos gerados nas áreas rurais tivessem alto conteúdo orgânico, nenhuma usina de compostagem foi instalada.

A escassez de recursos financeiros alocados para a valorização da gestão de resíduos sólidos nas áreas rurais egípcias e a redução das taxas de coleta são os principais pontos de fragilidade que resultaram em sistemas de gestão de resíduos sólidos deficientes. Por outro lado, a participação do agricultor no manejo dos resíduos sólidos, por meio da compostagem da matéria orgânica e do aproveitamento dos resíduos alimentares como ração animal, é considerada ponto forte. No entanto, o lançamento de resíduos sólidos nas margens de cursos d'água, seu despejo a céu aberto e sua queima descontrolada revelam comportamentos prejudiciais ao meio ambiente que precisam ser mudados. A gestão integrada de resíduos sólidos nas áreas rurais egípcias ainda não está entre as prioridades do governo egípcio (El-MESSERY *et al.*, 2009).

Shah, Sharma e Tiwari (2012) estudaram a gestão de resíduos sólidos em um agrupamento de aldeias perto de Tekanpur, Índia. O estudo se baseou em um agrupamento de seis aldeias e identificou que cerca de 287 gramas de resíduos sólidos residenciais e agrícolas *per capita* eram gerados nelas diariamente. As práticas mais comuns de processamento de resíduos eram representadas pelo despejo descontrolado. Os autores propuseram a implementação de vermicompostagem para resolver os problemas relacionados à disposição inadequada dos resíduos nas áreas rurais.

No Líbano, a quantidade de resíduos sólidos aumentou drasticamente devido a vários fatores, incluindo o crescimento vegetativo da população e a imigração de

refugiados sírios desde o início do conflito na Síria em 2011 (SWEEP-NET, 2014). O Líbano é um País em desenvolvimento do Oriente Médio que cobre uma área de 10.452 km² e é dividido em oito Governos (ou Mohafaza): Aakkar, Baalbeck-Hermel, Beirute, Beqaa, Monte Líbano, Nabatiyeh, Norte do Líbano e Sul do Líbano. Existem três aterros sanitários operacionais no país: 1) o aterro sanitário de Naameh na governadoria de Beirute; 2) aterro sanitário de Bsalim para material inerte na governadoria de Monte Líbano e 3) aterro sanitário de Zahle na governadoria de Beqaa (MOE *et al.*, 2011; SWEEP -NET, 2014).

As atividades de gestão de resíduos sólidos nas províncias centrais do Líbano (Beirute e Monte Líbano) são coordenadas pelo Governo nacional, enquanto as autoridades locais dessas regiões têm a opção de gestão de resíduos descentralizada (SWEEP-NET, 2014). A gestão de resíduos sólidos, incluindo coleta, tratamento e disposição final no aterro sanitário de Naameh para Beirute e Monte Líbano, foi operada por uma empresa pública contratada de 1994 a 2015 (SWEEP-NET, 2014). Os serviços centralizados de gestão de resíduos sólidos durante o período supracitado foram caracterizados por alta dependência de aterro com serviços de reciclagem e compostagem menores, bem como altos custos líquidos de até US\$ 130 por tonelada de resíduos sólidos (SWEEP-NET, 2014). Isso se deveu, em parte, à baixa capacidade das instalações de triagem e compostagem fornecidas pelo governo em comparação com grande quantidade de resíduos gerados em Beirute e no Monte Líbano.

Já o Irã, como citam Abduli *et al.* (2008) teve sua Lei de Gerenciamento de Resíduos elaborada pelo parlamento iraniano, eminentemente voltada à proteção ambiental, em 2004. De acordo com essa Lei, vários tipos de resíduos são classificados como resíduos sólidos urbanos, médicos, industriais, agrícolas e rurais. A responsabilidade de todos os órgãos e instituições com relação ao gerenciamento de resíduos sólidos também foi especificada. Para o propósito deste projeto, o País inteiro foi dividido em dez distritos e um consultor executivo ficou responsável por cada um.

São relativamente poucos os estudos encontrados sobre gestão de resíduos rurais no Irã (ABDULI *et al.*, 2008; ABDULI *et al.*, 2014). Vahidi *et al.* (2017) recomendam em estudo realizado nas províncias centrais do Irã, a realização da separação e reciclagem de resíduos antes do descarte; a consideração de um local de disposição de resíduos para cada distrito e de incineradores para evitar a poluição do ar, bem como a implantação de aterros sanitários para se evitar a poluição da água; o uso de lixeiras com tampas ao invés de latas abertas ao longo das estradas; a reciclagem e compostagem de resíduos; a implementação de programas de educação ambiental para que os cidadãos se tornem conscientes dos benefícios da participação pública na separação de resíduos antes do descarte; a concessão de facilidades às Organizações Não-Governamentais (ONGs) para estimular a participação de comunidades rurais no processo de gestão de resíduos; a distribuição gratuita de sacos de lixo e a distribuição de lixeiras para reciclagem. Segundo os autores, a implementação dessas recomendações pode melhorar a situação ambiental das comunidades rurais no Irã.

No Equador, segundo estudo realizado por Chamorro *et al.* (2023) demonstrou que 36,1% da população do país reside em áreas rurais, sendo comum a falta de infraestrutura para gestão dos resíduos sólidos nessas regiões. O estudo revelou ainda a geração de 0,511 kg/hab./dia de resíduos por residentes nas áreas rurais, prevalecendo a fração orgânica (66%), seguida por plástico (9%), vidro e papel (7%) entre outros. As soluções para a gestão dos resíduos gerados nas áreas rurais no Equador, segundo os autores, seria a valorização da fração orgânica em processos de compostagem e a reciclagem dos demais resíduos sólidos.

Segundo Friesen-Pankratz *et al.* (2011) nas comunidades rurais no México prevalece a queima dos resíduos sólidos devido à falta de coleta e outras opções para tratamento e disposição dos resíduos sólidos gerados nas áreas rurais.

3.3 O Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR)

3.3.1 Antecedentes

No Brasil, a partir de 2003, a lacuna institucional do setor de saneamento básico começou a ser enfrentada pelo Governo Federal. Em 2007 com a promulgação da LNSB (BRASIL, 2007) foram estabelecidas diretrizes nacionais para o saneamento, inaugurando uma fase no desenvolvimento social brasileiro, relacionando-o à consciência e cultura sanitária, quando exigiu ações planejadas da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios relativas ao saneamento básico.

Ao regular a prestação de serviços públicos de saneamento básico, a referida Lei definiu os serviços públicos de saneamento básico como sendo de natureza essencial. Ainda segundo a LNSB (BRASIL, 2007), os municípios deveriam estabelecer planos específicos para os diferentes serviços de saneamento, como para o serviço de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Na LNSB, pode-se observar ainda a existência de diferença de tratamento em relação a alguns serviços destinados especificamente às áreas urbanas, como o manejo de águas pluviais urbanas adequado à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado. No que se refere às áreas rurais, os termos são mais vagos, a legislação estabelece que a União:

“garantirá meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares (art.48, inciso VII). Também está previsto proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados” (art.49, IV, BRASIL, 2007).

O artigo nº 52 da LNSB (BRASIL,2007) estabeleceu que a União deveria elaborar, sob a coordenação do Ministério das Cidades, o Plansab (BRASIL, 2013). Ele é o

eixo central da ação do Governo Federal dentro do setor e tem o papel articulador e orientador de esforços para atender as demandas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais (BRASIL, 2013). Elaborado em 2013 como forma de planejar o saneamento básico no país para os próximos 20 anos (2014 a 2033), o plano define e sugere a criação de três programas: Saneamento Básico Integrado e Saneamento Estruturante, (tendo como responsável o Ministério das Cidades) e Saneamento Rural (com a supervisão do Ministério da Saúde por meio da Fundação Nacional de Saúde – Funasa) (BRASIL, 2013).

Em 2014, a Funasa iniciou o processo de planejamento e formulação do Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR), tendo como base as diretrizes do Plansab. Em 2015, a Funasa firmou parceria com a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), para o desenvolvimento de estudos para a formulação, gestão e implantação do saneamento rural no Brasil. Posteriormente, o Grupo da Terra, instância colegiada do Ministério da Saúde com objetivo de contribuir para a Política Nacional de Saúde Integral das Populações do Campo e das Florestas, foi adicionado à equipe formuladora do PNSR com intuito de planejar e executar as atividades junto a UFMG e a Funasa (BRASIL, 2020a).

O PNSR foi lançado em 2019 com o nome de Programa de Saneamento Brasil Rural (PSBR) e visava atender as comunidades rurais, indígenas, quilombolas, tradicionais e as reservas extrativistas. Ele tem como objetivo universalizar o acesso ao saneamento básico nas áreas rurais, incluindo ações voltadas para abastecimento de água, esgotamento sanitário, melhorias sanitárias domiciliares, manejo de resíduos sólidos, manejo de águas pluviais, educação e mobilização social.

Os objetivos do PNSR estão sintonizados com os princípios da Lei n.º11.445/2007 (BRASIL, 2007) e do Plansab (BRASIL, 2013), voltando-se para a promoção e o desenvolvimento de ações de saneamento básico em áreas rurais com vistas à

universalização do acesso, através de estratégias que garantam a equidade, a integralidade, a intersetorialidade, a sustentabilidade dos serviços, em presença de participação e de controle social. Tais objetivos conduzem a marcos referenciais ancorados no saneamento básico como direito humano e como elemento essencial para a erradicação da extrema pobreza, para a promoção da saúde e para o desenvolvimento rural solidário e sustentável, em consonância com posturas que reflitam a relação entre o saneamento e a preservação ambiental (BRASIL, 2019).

3.3.2 As ruralidades

Segundo Wanderley e Favaretto (2013), a ruralidade se refere a um conjunto de fatores que determinam o modo de vida dos indivíduos, sendo um conceito aberto, que varia em cada localidade rural, refletido na multissignificação dos diferentes estilos de vida.

O PNSR ao reclassificar os setores censitários do Censo do IBGE (2011) levou em conta as distintas escalas de ruralidades, buscando conhecer o modo de vida dos habitantes das tipologias (BRASIL, 2021e).

Respeitadas as peculiaridades rurais, as chamadas “ruralidades”, bem como a interface do saneamento com outras áreas dos direitos sociais, a implementação e a gestão do PNSR serão executadas na perspectiva da intersetorialidade, buscando-se a interação com órgãos de governo e com políticas e programas setoriais de Estado, em comunhão com o sexto princípio estabelecido no art. 3º do Decreto n.º 7.217/2010, o qual dispõe que os serviços públicos de saneamento básico devem ser prestados em:

“articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de recursos hídricos, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante” (BRASIL, 2010a).

É importante abordar, no âmbito da construção do PNSR, o estudo que resultou na ampliação da visão do rural para além das dimensões oficiais, como a seguida pelo IBGE (2014, p.22):

“área rural é aquela que não foi incluída no perímetro urbano por lei municipal. Caracteriza-se por uso rústico do solo, com grandes extensões de terra e baixa densidade habitacional. Incluem campos, florestas, lavouras, pastos etc.” .

Segundo a Funasa (BRASIL, 2021e):

“as ações de saneamento no território brasileiro são influenciadas pelas especificidades regionais. Dimensões amplas, como a ambiental, a política, a econômica, a social e a cultural, são peculiares em cada região do território brasileiro e condicionam as distintas soluções existentes. Em cada um dos nove diferentes biomas existem formas particulares de uso e ocupação do solo e as demandas de saneamento em áreas rurais são atendidas segundo lógicas próprias, com o predomínio de soluções individuais, seja em pequenas aglomerações populacionais ou em domicílios dispersos. Em função dessa diversidade, entende-se que a compreensão da ruralidade e de sua interrelação com o saneamento representa o principal desafio para a caracterização do panorama do saneamento rural no Brasil” (BRASIL, 2021e, p.8).

Partindo do princípio de que é necessário identificar a população residente em nível de domicílio, sendo o Censo Demográfico do IBGE (IBGE, 2011) a única fonte capaz de atender a essa premissa, na composição do rural para o PNSR, assume-se que a densidade demográfica constitui um indicador bastante robusto, enquanto é aceitável que as áreas rurais são menos adensadas do que as urbanas. Entretanto, sua capacidade de delinear com precisão a condição rural é inversamente proporcional ao tamanho da área considerada e, dessa forma, assumem-se os setores censitários como unidades geográficas de referência (**Figura 1**), por representarem áreas mais homogêneas do que quaisquer outras unidades geográficas político-administrativas existentes no país. Para a estimativa da densidade demográfica das áreas tipicamente rurais, foram então considerados os setores censitários de códigos 4 (aglomerado rural de extensão urbana) e 5 (aglomerado rural isolado – povoado) (BRASIL, 2019).

Figura 1- Classificação dos setores censitários do IBGE



Fonte: Brasil (2019).

A fim de solucionar a problemática a respeito da delimitação insuficiente de rural, o PNSR definiu assim um novo conceito, e realizou a sua composição a partir da reclassificação de uma parcela significativa dos setores censitários (BRASIL, 2019).

Considerando-se as características essencialmente rurais dos setores de códigos 2 (áreas não-urbanizadas de cidade ou vila) e 3 (áreas urbanas isoladas), admitiu-se sua reclassificação como regiões rurais (BRASIL, 2019).

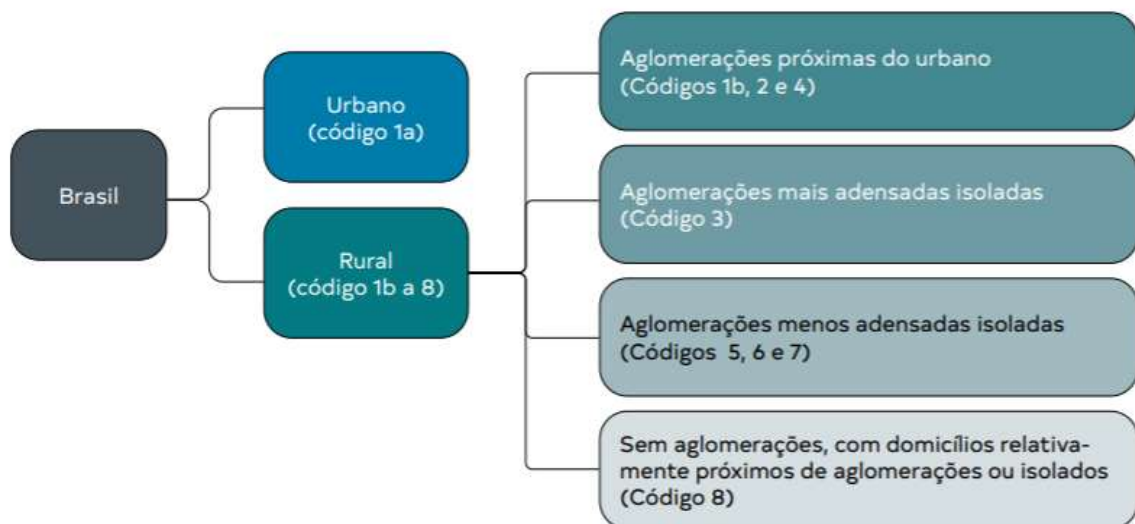
“Sendo a densidade populacional poderoso indicador e sabendo-se que localidades rurais apresentam menor nível de adensamento, os setores de código 1 (áreas urbanizadas de cidade ou vila) foram subdivididos nas categorias 1a e 1b. Os setores 1b correspondem à proporção rural, com densidade populacional inferior a 605 hab./km² e proximidade com pelo menos outro setor rural, tendo em vista que uma delimitação que considerasse apenas o adensamento poderia levar a desvios de interpretação” (BRASIL, 2019, p.59).

Os setores 1a, por sua vez, são aqueles que não se enquadram na categoria 1b e permanecem com a classificação urbana. Por meio da nova classificação, obteve-se a nova proporção rural estimada em 21% da população brasileira (RIGOTTI;

HADAD, 2019). Os demais setores censitários (codificados de 4 a 8), representados como setores rurais, pelo IBGE, assim permaneceram.

A classificação da área rural, feita pelo PNSR segundo grupos de setores censitários, pode ser resumida da seguinte maneira: aglomerações próximas do urbano (1b, 2 e 4); aglomerações mais adensadas isoladas (3); aglomerações menos adensadas isoladas (5, 6 e 7) e sem aglomerações, com domicílios relativamente próximos de aglomerações ou isolados (8) como mostra a **Figura 2** (BRASIL, 2019).

Figura 2- Reclassificação dos Setores censitários do IBGE segundo o PNSR



Fonte: Brasil (2019).

As quatro ruralidades ou realidades de referência para o saneamento rural foram definidas com base na caracterização de padrões de demanda e resultaram no agrupamento ou não de setores censitários (BRASIL, 2021f):

“Aglomerados de extensão urbana (1b, 2 e 4): seu padrão de demanda é vinculado ao saneamento urbano em áreas de expansão de usos e ocupações relacionados às atividades urbanas. Trata-se de região com maior pré-disposição de ser incorporada formalmente à cidade e ao serviço de saneamento ali instalado;

Aglomerados mais populosos e adensados, em situação de isolamento no território (3): apresentam padrão de demanda caracterizado pela coletivização das ações de saneamento em maior medida que o desenvolvimento de ações individuais por apresentarem maiores chances de se tornarem aglomerações consolidadas, favorecendo a economia de escala;

Aglomerados menos populosos e adensados, em situação de isolamento no território (5, 6 e 7): seu padrão de demanda compatibiliza soluções individuais e coletivas descentralizadas, e a gestão. Apesar das aglomerações, essas áreas tendem a ser influenciadas pelas práticas individuais, ainda que estas coexistam com as coletivas;

Distribuição dispersa no território (8): este padrão de demanda refere-se a ações prioritariamente individuais, restritas à esfera domiciliar, apesar de abranger uma pequena parcela de soluções coletivas influenciada pela sua proximidade das unidades que constituem os sistemas de saneamento local (por exemplo, adutoras de água tratada, coleta e transporte de resíduos etc.)” (BRASIL, 2021f, p. 11).

3.3.3 Apontamentos do PNSR para o manejo dos resíduos sólidos

Para a caracterização do déficit em saneamento básico nas áreas rurais do Brasil, foram observadas as premissas do Plansab. Em relação a caracterização e déficit de acesso ao serviço de manejo de resíduos sólidos, considera-se como atendimento adequado aquele em que a população possui coleta direta ou indireta e destinação final ambientalmente adequada; atendimento precário quando a população possui coleta direta ou indireta; com destino final ambientalmente inadequado e sem atendimento, quando consta ausência de coleta, com resíduos sólidos queimados ou enterrados, jogados em terreno baldio, logradouro, rio, lago ou mar ou outro destino pela unidade domiciliar (BRASIL, 2019).

A população rural foi distribuída entre domicílios com soluções adequadas, precárias ou sem soluções de saneamento. As soluções podem ser coletivas ou individuais. Quanto mais consolidadas as aglomerações, refletindo em maior economia de escala, maior a presença de soluções coletivas. Por outro lado, quanto mais dispersa a forma de ocupação do território, refletindo em domicílios isolados, maior a presença de soluções individuais (BRASIL, 2019).

Os dados relativos ao conceito de rural do PNSR, com classes que revelam grupos mais ou menos adensados e mais ou menos próximos, entre si e das áreas consideradas urbanas, retratam situações adequadas, precárias e sem atendimento para o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo dos resíduos sólidos e das águas pluviais. Os resultados do atendimento e déficit para o manejo de resíduos sólidos para a população residente nas diferentes áreas rurais do Brasil mostram por setores censitários as seguintes situações (BRASIL,2019):

“Setores censitários com aglomerações próximas do urbano (1b, 2 e 4) apresentaram 44,8% de atendimento adequado, 44,3% de atendimento precário e 10,9% sem atendimento;

Aglomerações mais adensadas isoladas (3) apresentaram 47,2%de atendimento adequado, 47,0% de atendimento precário e 5,8% sem atendimento;

Aglomerações menos adensadas isoladas (5,6 e 7) apresentaram 26,4% de atendimento adequado, 25,0% de atendimento precário e 48,6% sem atendimento;

Sem aglomerações, com domicílios relativamente próximos de aglomerações ou isolados (8) apresentaram 13,1%de atendimento adequado, 9,2% de atendimento precário e 77,8% sem atendimento” (BRASIL, 2019, p. 68).

A Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010b) amplia o conceito de resíduos sólidos incluindo outros tipos de resíduos, como os agrossilvopastoris, cuja responsabilidade pelo gerenciamento deve ser compartilhada por geradores, comerciantes importadores e fabricantes (especialmente no caso de embalagens), resíduos sólidos da construção civil, Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), entre outros. Em algumas das etapas do processo participativo de elaboração do PNSR, o escopo de resíduos sólidos foi tema de discussão, com defesas voltadas para a inclusão de todos os tipos de resíduos sólidos gerados no meio rural, como embalagens de agrotóxicos, pilhas e baterias, resíduos de serviços de saúde, bem como restos de poda, capina e outros resíduos orgânicos. No entanto, uma vez que o PNSR está vinculado ao Plansab, o consenso nos debates indicou que é pertinente manter-se o escopo de resíduos sólidos relativos ao saneamento básico.

O Plansab (BRASIL, 2013) define os resíduos domiciliares e os oriundos da limpeza pública como objeto do saneamento básico. Essa mesma premissa é assumida pelo PNSR para a previsão de investimentos nessas ações, desconhecendo o conceito de resíduos sólidos adotado na PNRS e o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2021f).

3.3.4 Diretrizes e estratégias para o manejo de resíduos sólidos

As estratégias voltadas para o atendimento das demandas de saneamento básico nas áreas rurais no Brasil apoiam-se em elementos de integração de três eixos: Gestão dos Serviços, Educação e Participação Social e Tecnologia, entendidos como indissociáveis, além de necessários ao atendimento das demandas das populações que habitam as áreas rurais do País (BRASIL, 2019).

A *Gestão dos Serviços* é amplamente relacionada às medidas estruturantes, por abranger o planejamento, a regulação, a fiscalização, a prestação dos serviços e o controle social sobre essas funções, conforme estabelece a Lei Federal n.º 11.445/2007. Pressupõe o atendimento da população com segurança e efetividade pelo poder público, constituindo medidas promotoras de saúde e salubridade ambiental.

Educação e Participação social, assim como a *Gestão dos Serviços*, representam medidas estruturantes, por serem promotoras da sensibilização dos usuários sobre seus direitos e deveres, bem como a forma de alcançá-los. Também por viabilizarem apoio técnico e pedagógico qualificados aos operadores dos serviços e por proporcionarem a qualificação dos gestores técnicos e administrativos. O desenvolvimento das responsabilidades dos diversos atores, na perspectiva dos processos educacionais, deve ser estruturado por meios educacionais e de participação social que considerem as especificidades locais, com o intuito de se

adotarem metodologias pedagógicas de educação em saúde e saneamento adequadas a cada situação (BRASIL, 2019).

O Eixo *Tecnologia* dá suporte às medidas estruturais, por meio da identificação das soluções, de natureza coletiva ou individual, para o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos e o manejo de águas pluviais. A categoria coletiva refere-se ao atendimento a um conjunto de domicílios, de forma integrada, enquanto a categoria individual abrange o âmbito domiciliar. Ambas devem representar ferramentas práticas, capazes de atender às demandas de saneamento básico, com efetividade, e pautando-se nos princípios da universalidade e equidade. O PNSR apoia-se nos três eixos estratégicos por considerar que de suas inter-relações depende o êxito da política de saneamento nas áreas rurais (BRASIL, 2019).

Segundo a Funasa (BRASIL, 2020a), pode-se dizer que as principais dificuldades encontradas no saneamento rural são:

- dispersão geográfica;
- isolamento político e geográfico das localidades e seu distanciamento das sedes municipais;
- localização em área de difícil acesso, seja por via terrestre ou fluvial;
- limitação financeira ou de pessoal, por parte dos municípios, o que dificulta a execução dos serviços voltados para o saneamento nas áreas rurais;
- ausência de estratégias que incentivem a participação social e o empoderamento dessas populações;
- inexistência ou insuficiência de políticas públicas de saneamento rural, nas esferas municipais, estaduais ou Federal.

Um dos principais empecilhos à gestão dos resíduos sólidos em áreas rurais é, sem dúvidas a inadequação das políticas públicas e mecanismos de gestão voltados à realidade prática do indivíduo que vive no campo. Como aduz Roversi (2013, p.25), “ao contrário da população urbana, os habitantes do meio rural nem sempre possuem sistema de coleta de resíduos ou de esgoto”.

Nesse sentido, é importante expor ainda que o meio rural é historicamente marcado por um menor nível educacional em relação aos meios urbanos. Como citam Komatsu, Santos e Sousa (2019, p.707) “a falta de educação ambiental tem contribuído para degradar o meio ambiente, poluição que resulta em prejuízos ao meio ambiente, conseqüentemente, à saúde e à existência humana”. Assim, de modo a garantir uma gestão adequada dos resíduos sólidos nas áreas rurais em geral, faz-se primordial uma abordagem educacional e informativa.

As matrizes tecnológicas para cada componente do saneamento básico foram elaboradas no PNSR (BRASIL, 2019) tendo como orientação as respectivas diretrizes e estratégias e os pressupostos de gestão, educação e participação social previstos de modo a lhes garantir a devida sustentação:

“Diretriz 1 e respectivas estratégias - Promover ações de não geração, redução e reutilização de resíduos sólidos nas áreas rurais, em conformidade com a ordem de prioridade para a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos.

- 1.1 - Incentivar a não geração, a redução e a reutilização de embalagens, desde que estas não sejam classificadas como resíduo perigoso, em atendimento às normas e padrões vigentes;
- 1.2 - Incentivar a diminuição do uso de agrotóxicos e fertilizantes sintéticos, contribuindo para a redução e não geração de embalagens desses produtos;
- 1.3 - Identificar e estimular práticas locais que promovam a não geração, a redução e a reutilização dos resíduos sólidos.

Diretriz 2 e respectivas estratégias - Promover o acondicionamento, a coleta domiciliar rural regular, o transbordo e o transporte dos resíduos sólidos, de acordo com a realidade local e regional.

- 2.1 - Promover a coleta convencional dos resíduos sólidos, com frequência de, pelo menos, uma vez por semana;
- 2.2 - Incentivar a coleta seletiva, com frequência adequada à realidade local, fomentando rotas que promovam a reinserção de resíduos sólidos no mercado de reciclagem;
- 2.3 - Incentivar a adoção e a manutenção de veículos alternativos (menores) como trator agrícola com reboque, triciclo, jericó agrícola, dentre outros, para coleta interna de resíduos na comunidade rural, combinado com a implantação de pequenas unidades de transbordo, para posterior coleta por veículos maiores ou a implantação de sistema de transporte até a disposição final, quando situada próxima à localidade rural;
- 2.4 - Realizar a coleta e o transporte dos resíduos sólidos em embarcações, para os casos de comunidades com acesso exclusivamente fluvial, ou para o caso de comunidades em localidades inundáveis, quando necessário.

Diretriz 3 e respectivas estratégias - Promover a reciclagem e a recuperação dos resíduos sólidos gerados nas áreas rurais.

- 3.1 - Fomentar a reciclagem dos resíduos sólidos gerados nas áreas rurais, incentivando a separação de resíduos recicláveis, para a coleta seletiva no meio rural;
- 3.2 - Fomentar o fortalecimento ou a criação de associações ou cooperativas de catadores rurais, garantindo a sua participação no processo de gestão dos resíduos sólidos recicláveis em áreas rurais;
- 3.3 - Fomentar a implantação de locais de armazenamento de resíduos recicláveis na área rural, para a triagem, por associações ou cooperativas de catadores rurais, ou para a coleta por associações ou cooperativas de catadores da área urbana, quando não houver catadores rurais;
- 3.4 - Fomentar a realização da compostagem dos resíduos orgânicos gerados nas áreas rurais;
- 3.5 - Incentivar a recuperação e o aproveitamento energético de resíduos e a recuperação de nutrientes.

Diretriz 4 e respectivas estratégias - Promover o tratamento e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos

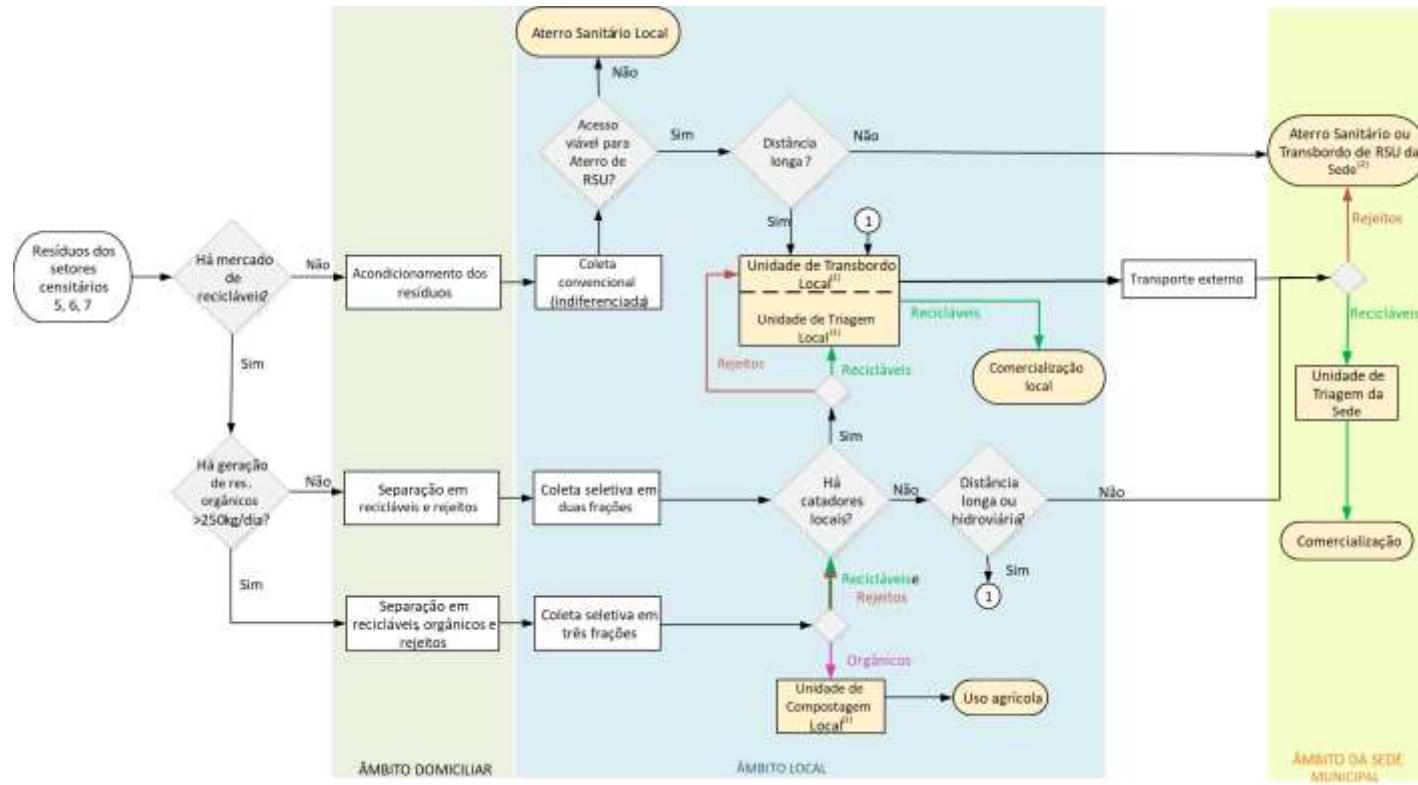
- 4.1 - Fomentar a implantação de aterros sanitários de pequeno porte, de acordo com as normas e padrões vigentes, para os casos em que não haja viabilidade técnica e/ou econômica para a coleta e destinação dos rejeitos coletados no meio rural junto aos resíduos urbanos;
- 4.2 - Garantir a operação, o controle e a manutenção adequados dos aterros sanitários;
- 4.3 - Incentivar o encerramento e a recuperação de áreas degradadas pela disposição inadequada de resíduos “ (BRASIL, 2019, p. 155-157).

Segundo o PNSR (BRASIL, 2019), o manejo de resíduos sólidos no meio rural deve considerar, de modo especial, a situação de isolamento e/ou dificuldades de acesso aos domicílios, bem como sua distância à sede municipal, fatores intrinsecamente

relacionados à viabilidade de execução da coleta de resíduos sólidos domiciliares (seletiva e/ou convencional). Nesse sentido, a prioridade das ações é a coleta dos resíduos domiciliares rurais e sua destinação conjunta com a destinação dos resíduos sólidos domiciliares da sede municipal. Todavia, considera-se a possibilidade de serem transportados para aterros sanitários locais, em casos extremos de longas distâncias da sede, ou em situações de grandes dificuldades de acesso.

Ainda para o PNSR (BRASIL, 2019), a coleta seletiva deve ser adotada. A categoria coletiva aborda alternativas de destinação e disposição em locais distintos do âmbito domiciliar. A **Figura 3** refere-se aos setores censitários de aglomerados isolados. Para estes, propõe-se um sistema específico de coleta e acúmulo de resíduos na própria localidade rural e a destinação integrada com áreas urbanas ou a destinação na própria localidade rural.

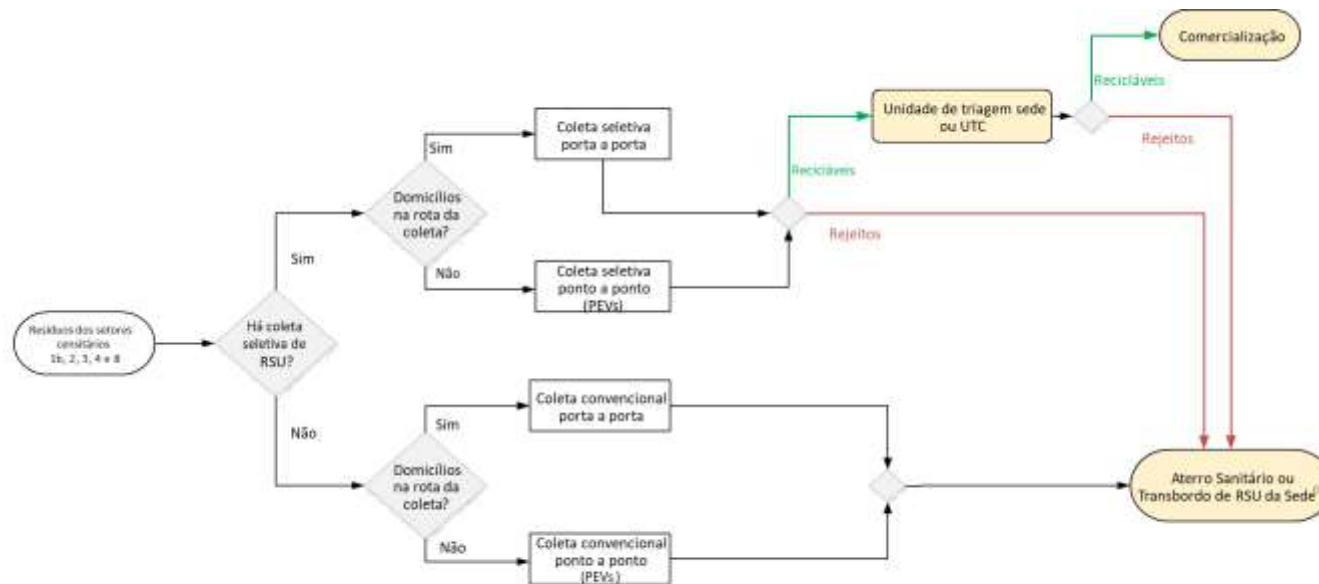
Figura 3- Matriz tecnológica de soluções coletivas para o manejo de resíduos sólidos em aglomerados isolados segundo o PNSR



Fonte: Brasil (2019).

A **Figura 4** refere-se aos setores censitários rurais próximos às áreas urbanas, onde se propõe a integração de tais setores ao sistema aplicado às áreas urbanas.

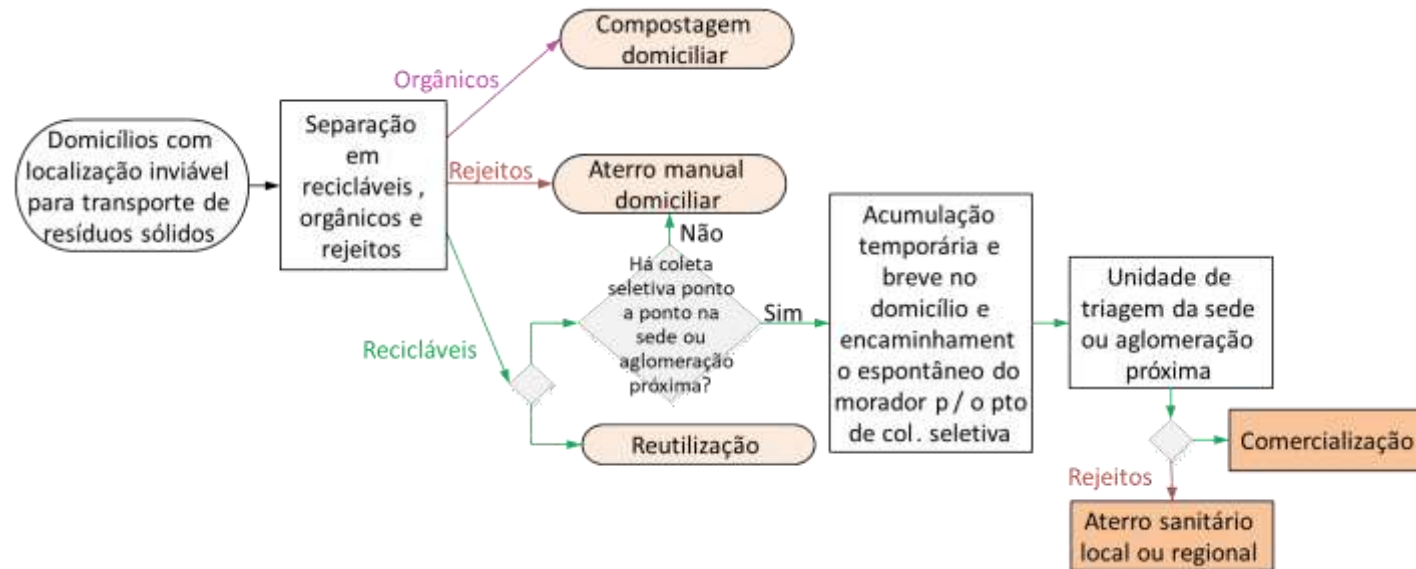
Figura 4- Matriz tecnológica de soluções coletivas para o manejo de resíduos sólidos com integração do sistema urbano



Fonte: Brasil (2019).

A categoria individual está apresentada na **Figura 5** e refere-se aos setores que não constituem aglomerados (código 8). Para estes, propõe-se igualmente que a coleta seja prioritária, com o uso de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) e destinação conjunta com os resíduos da sede urbana.

Figura 5- Matriz tecnológica de soluções individuais para o manejo de resíduos sólidos



Fonte: Brasil (2019).

3.4 Políticas públicas e a gestão dos resíduos sólidos urbanos

Há muitas definições sobre o que são políticas públicas, diversos são os autores brasileiros que se propõem a contribuir na delimitação do termo: Frey (2000), Saravia (2006), Matias-Pereira (2007), Souza (2007) e Secchi (2014).

Para Souza (2006), Silva e Bassi (2012), não há consenso sobre conceito de políticas públicas. Assim, existem diversas definições clássicas como: decisões e análises que visam responder “quem ganha o que, por que e que diferença faz” (SOUZA, 2006, p.25); tudo o que o governo “faz e deixa de fazer” (DYE, 2009, p.1); ou, ainda, de forma mais ampla, o conjunto de decisões inter-relacionadas, tomadas por atores e relativas à seleção de objetivos e de meios para alcançá-los (SOUZA, 2006).

Para Secchi (2014, p.1) “políticas públicas tratam do conteúdo concreto e do conteúdo simbólico de decisões políticas, e do processo de construção e atuação dessas decisões”, a política pública deve ser entendida como uma diretriz e, dessa forma, a diretriz pode ou não ser implementada. Entretanto, não se pode aceitar a ausência de diretriz como uma política pública.

A política pública é feita através de várias etapas para lidar com questões e problemas públicos, nas quais as etapas centrais consistem em formulação, implementação e avaliação (WRIGHT, 2015; DUNN, 2018). A implementação é o elemento mais influente da política pública, pois o sucesso dessa etapa é representado pela conquista do governo na realização dos objetivos. De fato, a implementação de políticas também é necessária para superar desafios e problemas em vários campos, incluindo o meio ambiente, a fim de realizar um desenvolvimento sustentável em todos os países (ATKINSON, 2014; CHENG; TONG, 2017).

Os resíduos sólidos urbanos são uma das questões candentes, muito debatidas entre cientistas e formuladores de políticas, pois afetam a saúde pública e o uso de recursos, especialmente em países em desenvolvimento (GUERRERO; MAAS; HOGLAND, 2013). A responsabilidade pela gestão de resíduos é geralmente local e cerca de 70% dos países estabeleceram instituições para o desenvolvimento de políticas e supervisão regulatória. Dois terços dos países criaram legislações e regulamentações voltadas para a gestão de resíduos sólidos. Pelo menos metade dos serviços, desde a coleta primária de resíduos até o tratamento e disposição final, são operados por entidades públicas e cerca de um terço envolve uma parceria pública (KAZA *et al.*, 2018).

No contexto da gestão dos resíduos sólidos urbanos no Brasil, as políticas públicas são fundamentais no processo de melhoria do panorama observado, sobretudo no âmbito de um marco regulatório nacional que especifique as atribuições de estados e municípios no manejo dos resíduos e crie mecanismos de controle da eficiência dos serviços executados pelos gestores públicos e setor privado (GRIMBERG, 2007).

No que tange as questões de políticas públicas, Monteiro (2001) elenca as três vertentes legislativas fundamentais para a instrumentalização do sistema de gestão de resíduos sólidos, a saber:

“a primeira, de ordem política e econômica, estabelece as formas legais de institucionalização dos gestores do sistema e as formas de remuneração e cobrança dos serviços; a segunda, conformando um código de posturas, orienta, regula, dispõe procedimentos e comportamentos corretos por parte dos contribuintes e dos agentes da limpeza urbana, definindo ainda processos administrativos e penas de multa; a terceira vertente compõe o aparato legal que regula os cuidados com o meio ambiente de modo geral no país e, em especial, o licenciamento para implantação de atividades que apresentem risco para a saúde pública e para o meio ambiente (MONTEIRO, 2001, p.20).”

As definições existentes do que seja rural e urbano no Brasil e as análises da dinâmica demográfica, objetos de intensas controvérsias, de forma geral, não são

devidamente trabalhadas nas formulações das políticas públicas, podendo implicar em limitações, inadequações e fracassos no conjunto de ações destinadas a esses espaços (SILVA; ZANCUN, 2012). Segundo Hosoi (2011), é necessário redefinir os critérios para definir áreas urbanas e rurais, com proposição de políticas públicas adequadas para cada localidade.

Segundo Marino, Chaves e Santos Junior (2018), o sucesso ou fracasso da gestão de resíduos sólidos também depende de políticas implementadas pelos governos central e local.

3.4.1 Implementação das políticas públicas, redes de governança e instrumentos da ação pública na gestão de resíduos sólidos

Na literatura, não existe consenso sobre os fatores que afetam a implementação das políticas públicas.

A fase de implementação abrange desde o que se desenvolve entre o estabelecimento de uma intenção do governo fazer ou parar de fazer algo e o seu impacto mais recente (O'TOOLE, 2000).

Para Silva (1999), a implementação pode ser pensada como um processo interativo entre a indicação de metas e as ações para alcançá-las e necessita de planejamento e organização política, financeira e tecnológica.

Segundo Hill (2006), a não resolução dos conflitos na fase de formulação da política, considerando-se a não preparação dos implementadores, negociações e compromissos coletivos afetam a implementação da política pública.

No presente estudo, foram considerados conceitos de implementação baseados no uso de “múltiplos modelos e várias formas de análise de objetos” (LOTTA, 2019, p. 17), o que, para Menicucci (2018), demonstra que a implementação não está

separada da formulação e “ocorrem grandes negociações e decisões” bem como que “o processo de implementação da política também é político” (JACCOUD; LICIO; LEANDRO, 2018, p. 27).

Em se tratando de governança, existem diferentes visões sobre a definição do conceito, porém neste estudo a governança será utilizada no sentido de coordenar atores, instituições e grupos sociais (LE GALÈS, 2011; MARQUES, 2013).

Segundo Sorensen e Torfin (2009) e Matias-Pereira (2010), a governança é composta por cidadãos, representantes eleitos (governadores), executivos, gerentes e funcionários de empresa envolvida – visando colocar os interesses comuns acima dos interesses individuais ou coletivos. Ainda para Torfin e Sorensen (2014), a governança é contínua e impulsiona a construção e integração de redes, pois determina o que é feito, como e por quem, considerando diferentes relacionamentos, graus de responsabilidade e influência.

Governança de rede (ou redes de governança) é definida como um modo distinto de coordenar a atividade econômica, social e política por um grande número de atores interdependentes que interagem, informalmente ou formalmente, para atingir objetivos conjuntos e buscarem soluções coletivas. As redes visam facilitar a tomada de decisão coletiva e a coordenação da ação e são consideradas como sistemas de governança pluricêntricos em oposição ao sistema unicêntrico de regulação imperativa do Estado e ao sistema multicêntrico de regulação competitiva do mercado (RHODES, 1997; KERSBERGEN; WAARDEN, 2004; TORFING, 2005; KLIJN; KOPPENJAN, 2012; EDGARDO, 2021).

As redes de governança foram definidas por Torfing (2005) como:

- (1) articulações horizontais relativamente estáveis de atores interdependentes, mas operacionalmente autônomos que (2) interagem uns com os outros... (3) dentro de uma estrutura reguladora, normativa [e cognitiva]... que é (4) auto-reguladora dentro dos limites

estabelecidos por forças externas e que (5) contribui para a produção do propósito público (TORFING, 2005, p.307).

A forma mais simples de governança em redes é a governança participante ou governança compartilhada, na qual as responsabilidades são compartilhadas entre os membros e a gestão é descentralizada (PROVAN; KENIS, 2007; POOCHAROEN; TING, 2015).

Segundo Kissler e Heidemann (2006), a fusão das estruturas de governança e dos ciclos parlamentares é uma das adversidades enfrentadas pelas redes, pois as questões a serem abordadas vão além do período do mandato dos políticos.

Hettiarachchi *et al.* (2018), citam que a gestão dos resíduos sólidos não avança nos países da América Latina e Caribe devido às deficiências nos aspectos de governança. Nesses países existem baixas coberturas de coleta dos resíduos sólidos, disposição irregular em lixões, aterros sanitários com problemas operacionais e ambientais, inexistência de reciclagem dos resíduos ou outras formas de recuperação, além de déficit de capacidade financeira e recursos humanos.

Ainda conforme Hettiarachchi *et al.* (2018), não é fácil identificar quem são os atores envolvidos e partes interessadas (indivíduos, organizações e autoridades) na gestão dos resíduos sólidos o que dificulta a busca por soluções duradouras e sustentáveis. Os autores discutem que identificar os tipos de governança (burocrática, de mercado e de rede) possibilitaria a resolução dos problemas na gestão de resíduos sólidos nas cidades.

Para balizar a discussão sobre os desafios que se colocam frente à implementação das ações propostas pelo PNSR nas diferentes ruralidades brasileiras, bem como para proposição de subsídios, a tese utilizou as redes de governança como perspectiva de análise e estrutura formal. Acredita-se que essa análise poderá revelar que:

“[...] no mundo real da política, “políticas públicas” expressam uma infindável teia de interesses, que congrega desde a capacidade técnica de elaborar e implementar um dado programa, as contendas orçamentárias, e as combinações e recombinações de interesses em cada etapa do ciclo” (FONSECA, 2013, p. 404).

4 MATERIAL E MÉTODOS

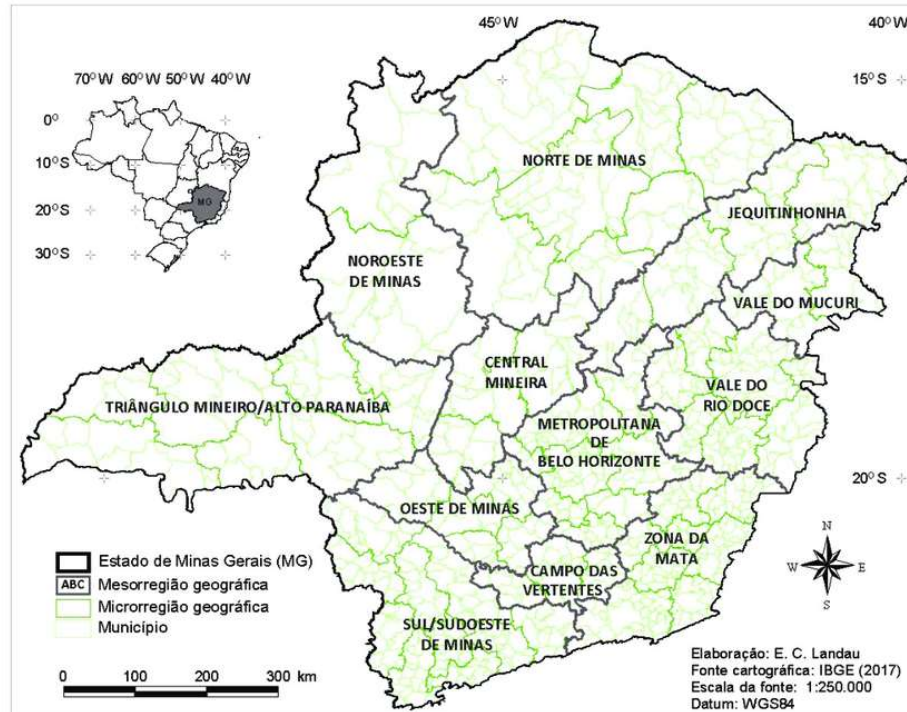
4.1 *Universo e amostra*

Por se tratar de uma pesquisa qualitativa, o tipo de amostragem escolhida foi a intencional, considerando a variabilidade e a qualidade dos sujeitos a serem entrevistados. É pertinente ressaltar que a escolha da área de estudo baseou-se na exemplaridade da amostra (FLICK, 2009), que permitiu abarcar entre os casos estudados, em maior profundidade, maior variedade de espectros ambientais, sociais e culturais.

A escolha do Estado de Minas Gerais para a realização do presente trabalho deveu-se ao interesse da autora em aprofundar seus conhecimentos sobre gestão de resíduos sólidos em municípios rurais mineiros, tendo visitado alguns desses durante sua pesquisa no mestrado. No presente estudo, foram utilizados os dados do Censo Demográfico de 2010 do IBGE (IBGE, 2011) e adotados os agrupamentos de setores censitários do PNSR como referência, tendo em vista sua melhor capacidade de delineamento e representação da diversidade de ocupações presentes no ambiente rural.

O Estado de Minas Gerais possui 853 municípios, divididos em 12 mesorregiões: Jequitinhonha, Vale do Mucuri, Norte de Minas, Vale do Rio Doce, Noroeste de Minas, Zona da Mata, Central Mineira, Campos das Vertentes, Sul e Sudoeste de Minas, Oeste de Minas, Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, Metropolitana de Belo Horizonte conforme **Figura 6**.

Figura 6- Mesorregiões do Estado de Minas Gerais



Fonte: Landau *et al.* (2018).

As mesorregiões são um componente da divisão regional do Brasil, conduzida pelo IBGE. Foram instituídas pela Resolução da Presidência do IBGE nº 11, de 5 de junho de 1990.

Segundo o IBGE (2011), a divisão regional do Brasil em mesorregiões geográficas, partindo de determinações mais amplas a nível conjuntural, buscou identificar áreas individualizadas em cada uma das unidades federadas, tomadas como universo de análise e definiu as mesorregiões com base nas seguintes dimensões: o processo social como determinante, o quadro natural como condicionante e a rede de comunicação e de lugares como elemento da articulação espacial. Essas três dimensões possibilitam que o espaço delimitado como mesorregião tenha uma

identidade regional. Esta identidade é uma realidade construída ao longo do tempo pela sociedade que aí se formou.

Tomando-se como referência as mesorregiões, foi pesquisada a existência de municípios em cada uma delas que apresentassem **cinco ou mais tipos de setores censitários**. A próxima etapa consistiu na realização de nova seleção de municípios considerando aqueles que apresentavam **seis ou mais tipos diferentes de setores censitários**; e municípios com setor censitário 7, seguidos por aqueles com menor grau de urbanização por mesorregião. Esses critérios resultaram na seleção de 26 municípios. Essa estratégia foi adotada considerando a escolha de municípios com a maior variedade de ruralidades possível, para que os aspectos definidos no PNSR, em relação às diretrizes e estratégias para atendimento às áreas com manejo de resíduos sólidos, segundo matriz tecnológica estabelecida, pudessem ser alvo de inquérito e observadas as reações dos gestores locais frente às premissas do referido Plano. É importante mencionar que as questões apresentadas aos referidos gestores não foram associadas ao PNSR, para que não houvesse interferência nas respostas.

Os municípios foram referenciados como Municípios(n), onde (M) refere-se a Município e (n = 1, 2, 3... n) ao número sequencial. A **Tabela 1** apresenta a amostragem adotada na pesquisa.

Tabela 1- Municípios selecionados para participação na pesquisa

| Mesorregião | Município | Domicílios | | | Grau de Urbanização (%) | Setores censitários segundo PNSR | |
|--------------------------|-----------|------------|--------|-------|-------------------------|----------------------------------|-------|
| | | Urbanos | Rurais | Total | | Tipos | Total |
| Campo das Vertentes (CV) | M1 | 625 | 1.960 | 2.585 | 24% | 1a,1b,2,5,8 | 5 |
| | M2 | 1.213 | 2.303 | 1.090 | 53% | 1a,1b,2,4,8 | |

| Mesorregião | Município | Domicílios | | | Grau de Urbanização (%) | Setores censitários segundo PNSR | |
|--------------------------------------|-----------|------------|--------|--------|-------------------------|----------------------------------|-------|
| | | Urbanos | Rurais | Total | | Tipos | Total |
| | | | | | | | 5 |
| Central Mineira (CM) | M3 | 413 | 656 | 1.069 | 39% | 1a,1b,2,5,6,8 | 6 |
| | M4 | 1.342 | 1.447 | 2.789 | 48% | 1a,1b,2,5,8 | 5 |
| | M5 | 1.481 | 790 | 2.271 | 65% | 1a,1b,3,4,8 | 5 |
| Jequitinhonha (J) | M6 | 9.424 | 3.401 | 12.825 | 73% | 1a,1b,2,4,5,8 | 6 |
| Metropolitana de Belo Horizonte (ME) | M7 | 1.002 | 4.395 | 5.396 | 19% | 1a,1b,2,3,4,5,7,8 | 8 |
| | M8 | 58.221 | 4.890 | 63.111 | 92% | 1a,1b,2,3,5,7,8 | 7 |
| | M9 | 3.220 | 14.303 | 17.523 | 18% | 1a,1b,2,3,4,8 | 6 |
| | M10 | 0 | 927 | 927 | 0% | 3,5,7,8 | 4 |
| Noroeste de Minas (NO) | M11 | 18.154 | 6.069 | 24.223 | 75% | 1a,1b,4,6,7,8 | 6 |
| | M12 | 20.196 | 3.615 | 23.811 | 85% | 1a,1b,2,5,7,8 | 6 |
| Norte de Minas (NM) | M13 | 830 | 1.150 | 1.980 | 42% | 1a,1b,5,6,8 | 5 |
| | M14 | 506 | 1.517 | 2.023 | 25% | 1a,1b,4,7,8 | 5 |

| Mesorregião | Município | Domicílios | | | Grau de Urbanização (%) | Setores censitários segundo PNSR | |
|--|-----------|------------|--------|--------|-------------------------|----------------------------------|-------|
| | | Urbanos | Rurais | Total | | Tipos | Total |
| Oeste de Minas (O) | M15 | 333 | 1.020 | 1.353 | 25% | 1a,1b,2,5,7,8 | 6 |
| | M16 | 6.033 | 1.577 | 7.610 | 79% | 1a,1b,2,3,5,8 | 6 |
| Sul e Sudoeste de Minas (S_SO) | M17 | 4.499 | 2.058 | 6.557 | 69% | 1a,1b,2,3,5,8 | 6 |
| | M18 | 13.146 | 2.897 | 16.043 | 82% | 1a,1b,5,6,8 | 5 |
| Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba (TM_AP) | M19 | 5.768 | 1.841 | 7.609 | 66% | 1a,1b,2,5,6,8 | 6 |
| | M20 | 2.393 | 1.474 | 3.867 | 72% | 1a,4,5,6,8 | 5 |
| Vale do Mucuri (VM) | M21 | 33.188 | 7.243 | 40.431 | 82% | 1a,1b,2,4,5,8 | 6 |
| Vale do Rio Doce (VRD) | M22 | 0 | 747 | 747 | 0% | 1b,2,8 | 3 |
| | M23 | 617 | 989 | 1.606 | 38% | 1a,1b,3,5,6,8 | 6 |
| | M24 | 76.983 | 4.720 | 81.703 | 94% | 1a,1b,2,3,5,7,8 | 7 |
| Zona da Mata (ZM) | M25 | 699 | 875 | 1.574 | 44% | 1a,1b,2,4,5,8 | 6 |
| | M26 | 1.057 | 693 | 1.750 | 60% | 1a,1b,2,3,8 | 5 |

Fonte: Dados da pesquisa, adaptado IBGE (2011) e Brasil (2019).

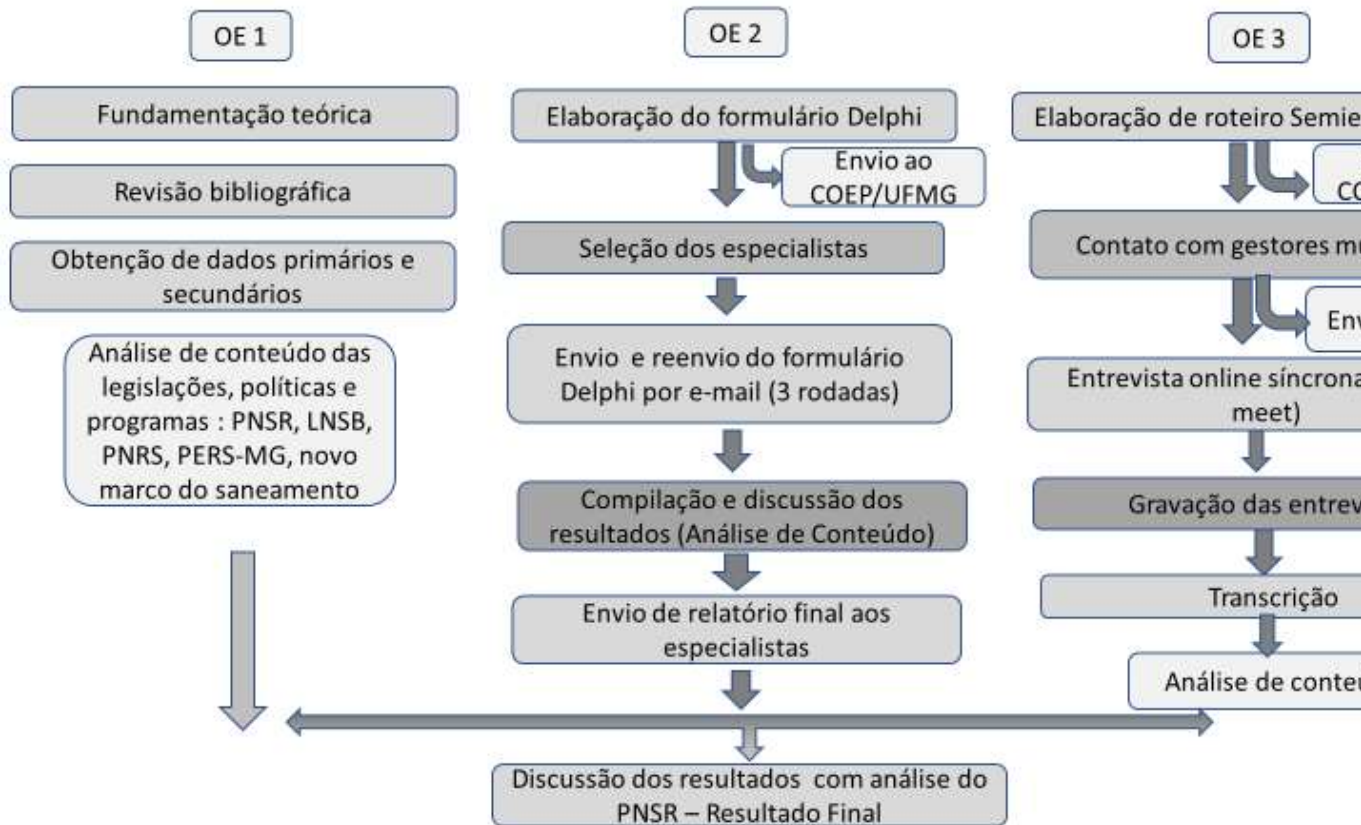
Os gestores públicos dos municípios constituintes da amostra selecionada foram entrevistados. Importante informar que eles foram convidados por e-mail e/ou contato telefônico a participarem da pesquisa. Devido à pandemia de COVID-19, não foram realizadas visitas presenciais aos municípios. Dos 26 convidados, três gestores não aceitaram participar da pesquisa (M3, M22 e M25).

Ressalta-se que durante a análise dos dados e apresentação dos resultados, bem como durante todo o andamento desta pesquisa, por questões éticas, os gestores não foram identificados, sendo classificados pela letra GM (GM = Gestor do Município) e os municípios por números (de 1 a 26), que correspondem à quantidade de municípios participantes desse estudo; por exemplo, M1, significa Município 1, que é o primeiro da mesorregião Noroeste de Minas. Os municípios foram classificados de forma sigilosa, sendo que a numeração atribuída a cada um não correspondeu à ordem das entrevistas e nem à ordem alfabética, populacional ou outro critério que se queira definir. Importante ressaltar, mais uma vez, que tendo em vista a realização de uma pesquisa direcionada à análise de políticas públicas, de modo a evitar vieses, os participantes não tiveram como informação no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e demais formulários a identificação do objeto de estudo – Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR).

4.2 Coleta de dados

A **Figura 7** resume as etapas metodológicas executadas nesse estudo.

Figura 7- Etapas metodológicas da pesquisa



OE: Objetivo Específico

Fonte: Autora (2021).

4.2.1 Pesquisa documental

A pesquisa documental foi realizada por meio de consultas a fontes secundárias (relatórios técnicos, documentos oficiais e planos de saneamento básico dos municípios participantes da pesquisa, quando existentes) e teve como objetivo ser um rico complemento à pesquisa bibliográfica. Para busca nos repositórios, sites de busca especializados e indexadores foram utilizados os seguintes termos em

português: resíduos sólidos; resíduos rurais; resíduos sólidos rurais; gestão de resíduos sólidos; gestão compartilhada; políticas públicas; saneamento rural. Termos de busca usados em inglês: *rural solid waste management; rural solid waste, public policies solid waste management, rural residential solid waste.*

4.2.2 Consulta a especialistas com método Delphi

O levantamento de dados de campo quanto ao manejo dos resíduos sólidos em áreas rurais foi realizado por pesquisa de opinião utilizando-se o método Delphi, que consiste na aplicação de questionários interativos a especialistas, através de rodadas, até se obter um consenso ou que as opiniões se estabilizem. Segundo Wright e Giovinazzo (2000), isso representaria a consolidação do julgamento do grupo a partir de sua experiência e conhecimento.

Esse tipo de entrevista, denominado por Gillham (2000) como entrevista de "elite", é feito com pessoas que possuam algum tipo de autoridade no assunto tratado ou alguém com conhecimento técnico específico. Esses entrevistados também podem ser considerados informantes qualificados.

Em relação aos participantes do estudo, o tipo de amostragem é não aleatório e intencional, em que o objetivo é selecionar pessoas com expertise no tema investigado (SCARPARO *et al.*, 2012). Nesse sentido, o objetivo é selecionar indivíduos com experiência e alto nível de qualificação relacionado ao objeto de estudo para que se consiga obter um consenso de ideias especializadas (ALEXANDRE; COLUCI, 2011; SCARPARO *et al.*, 2012).

Um tipo de escala amplamente utilizado nas avaliações Delphi é a escala *Likert*, a qual pode ter uma variação de valores maior ou menor dependendo dos objetivos do pesquisador (SCARPARO *et al.*, 2012; COUTINHO, 2013). Os intervalos das escalas podem variar entre quatro e dez opções semânticas (COUTINHO, 2013). Nesse tipo de escala, cada valor corresponde a um grau de concordância em

relação ao item avaliado, em que o menor número significa discordância total e o maior número tende a concordância plena (BELLUCCI JÚNIOR; MATSUDA, 2012; SCARPARO *et al.*, 2012; SOUSA; TURRINI, 2012; COUTINHO, 2013).

O valor definido como consenso é ditado pelo pesquisador, sendo que não existe uma regra que estipule o ponto de corte. Esse valor deve ser estabelecido antes do início da pesquisa (SCARPARO *et al.*, 2012; COUTINHO, 2013). De acordo com Scarparo *et al.* (2012) e Santiago; Dias (2012), ele pode variar entre 50 e 80%. Revisão realizada por Coutinho (2013) afirma que o valor mínimo para consenso gira em torno de 75%.

Foram convidados por e-mail a participar da pesquisa especialistas da área de resíduos sólidos (acadêmicos/pesquisadores, funcionários de empresas de limpeza urbana e técnicos do setor) (**Apêndice 1**). As entrevistas objetivaram buscar pontos críticos para o estabelecimento da política integrada da gestão de resíduos sólidos em áreas rurais tendo o PNSR como referência. O PNSR não foi citado em nenhum momento da pesquisa a fim de evitar vieses que pudesse comprometer os resultados.

Dentre especialistas da área de resíduos sólidos, foi considerada como formação acadêmica mínima a graduação e máxima o doutorado. Os especialistas foram selecionados para minimizar a influência de opinião baseada em um único tipo de profissional ou região geográfica do país. Os especialistas acadêmicos/pesquisadores foram selecionados após busca na plataforma Lattes, atribuindo-se como critério de inclusão experiências de atuação na área de gestão de resíduos sólidos no Brasil, além de indicação dos nomes feita por demais especialistas da área. Normalmente, os participantes são selecionados por meio da indicação de informantes chaves. Além disso os próprios convidados podem também sugerir a participação de outros especialistas, o que é conhecido como *snow ball* (WENDISCH, 2010; COUTINHO, 2013).

Utilizou-se o Delphi em sua forma convencional, que é a versão mais comum. Nessa forma, um questionário é elaborado e enviado a um grupo de respondentes. Quando ele retorna, procede-se à síntese dos resultados e, baseando-se neles, desenvolve-se um novo questionário. É dada ao grupo de respondentes pelo menos uma oportunidade de revisar suas opiniões. O método Delphi, na presente pesquisa, foi realizado levando-se em conta o anonimato, a representação estatística dos resultados e o feedback.

Os questionários foram elaborados utilizando-se o *Google forms*. Na primeira rodada, o questionário continha 34 perguntas (**Apêndice 2**) para serem respondidas utilizando-se a escala Likert (5 pontos/categorias) e com espaço para comentários, caso necessário. Todos os campos de preenchimento, com exceção dos campos de argumentação, foram considerados de caráter obrigatório. Portanto, para conseguir finalizar o preenchimento do questionário, o participante teve que avaliar todas as questões contidas no formulário.

Na segunda rodada, o questionário continha 29 questões reformuladas (**Apêndice 3**) a partir das respostas obtidas com o recebimento do questionário da primeira rodada; já na terceira e última rodada (**Apêndice 4**), o questionário trouxe as 20 questões novamente reformuladas em que não se obteve o consenso estabelecido na pesquisa (igual ou maior que 70% de respostas “concordo totalmente”).

Preston e Colman (2000) e Weng (2004) revelaram que escalas de classificação com cinco categorias de resposta produzem resultados satisfatórios e valores confiáveis. Além disso, estudos de outros pesquisadores, como mencionado por Kieruj e Moors (2010), indicaram que escalas com cinco a sete categorias são preferíveis.

O método Delphi foi executado em quatro etapas:

- **1ª etapa:** os participantes receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (**Apêndice 5**) e o primeiro questionário via correio eletrônico, com link *Google forms* para preenchimento e deveriam atribuir níveis de concordância conforme escala Likert com 5 opções de resposta (discordo totalmente; discordo parcialmente; não discordo e nem concordo; concordo parcialmente; concordo totalmente);
- **2ª etapa:** os participantes receberam novamente o link para preenchimento do questionário, acrescido de sugestões e comentários ocorridos, com as suas respostas e um relatório contendo o levantamento dos resultados obtidos durante a 1ª etapa. Dessa forma, puderam, após essa análise, modificar ou não suas respostas anteriores;
- **3ª etapa:** os participantes receberam o mesmo questionário com as suas respostas e um levantamento dos resultados obtidos durante a 2ª etapa. Puderam modificar ou não suas respostas anteriores pela última vez;
- **4ª etapa:** todos os participantes receberam um relatório contendo a compilação das questões que tiveram no mínimo 70% de consenso, com discussão e conclusões dos principais resultados encontrados no Delphi.

O questionário continha perguntas relacionadas à avaliação contemplando as perspectivas para a implementação da gestão integrada dos resíduos sólidos em áreas rurais no que diz respeito ao conteúdo relativo aos eixos estratégicos (tecnologia, gestão, educação e participação social) estabelecidos pelo PNSR. Os especialistas avaliaram as questões elencadas, através de uma escala Likert, em que optam por uma dentre várias respostas escalonadas. Assim, a escala proposta para mensuração baseou-se em cinco categorias (1 – discordo totalmente; 2 – discordo parcialmente; 3 – não discordo e nem concordo; 4 – concordo parcialmente; 5 – concordo totalmente). Os especialistas tiveram até 25 dias após o recebimento do questionário em cada etapa para envio das respostas. O envio das respostas na

primeira rodada confirmou para a pesquisadora o aceite à participação e aos termos explícitos no TCLE encaminhado por e-mail aos especialistas.

4.2.3 Entrevistas com gestores públicos dos municípios selecionados

De acordo com Minayo (2007), uma amostra qualitativa ideal é a que reflete a totalidade das múltiplas dimensões do objeto de estudo. O dimensionamento da quantidade de entrevistas e outras técnicas devem seguir o critério de *saturação*, que seria o conhecimento formado pelo pesquisador, no campo, de que conseguiu compreender a lógica interna do grupo ou da coletividade em estudo; já, para Bauer; Gaskell (2007), a finalidade real da pesquisa qualitativa não é contar opiniões ou pessoas, mas explorar o espectro de opiniões e as diferentes representações sobre o assunto em questão. Ainda, segundo os autores, quando no decorrer das entrevistas temas comuns começam a aparecer e o pesquisador então se dará conta de que não aparecerão novas surpresas ou visões, é tempo de parar de entrevistar.

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas individuais, tendo como base um roteiro semiestruturado (MINAYO, 2007), especificamente elaborado para atender aos objetivos do estudo. Os participantes foram informados por e-mail sobre a finalidade da pesquisa (**Apêndice 1**), necessidade de gravação da entrevista e responderam enviando por e-mail cópia do TCLE assinado (**Apêndice 5**), após aceite da participação. Os gestores públicos dos municípios estudados foram convidados por e-mail e contato telefônico e, quando do aceite, a entrevista foi agendada pela pesquisadora via plataformas *Google Meet* utilizando-se o roteiro semiestruturado (**Apêndice 6**). O objetivo das entrevistas foi possibilitar compreender a visão dos gestores municipais sobre a gestão dos resíduos sólidos em seus municípios, com especial ênfase na área rural. Foram convidados os gestores públicos dos 26 municípios selecionados.

4.3 Análise dos dados

Em toda a pesquisa realizou-se a Análise de Conteúdo Temática Categorial, com abordagem mista (codebook) (BARDIN, 2011; RESES; MENDES, 2021) e dedutiva, também conhecida por teórica, a análise parte de um conjunto de categorias ou temas predeterminados.

Nesse caso, a análise temática é orientada pelo interesse teórico do investigador, sendo necessário maior engajamento prévio com a literatura que fundamenta o estudo (BRAUN; CLARKE, 2006; SOUZA, 2019). Essa escolha influenciou na definição das regras de codificação baseadas na presença ou ausência, ordem ou co-ocorrência dos temas pesquisados, possibilitando compreender melhor como estes se apresentam no texto e suas peculiaridades, dando-se à análise, maior profundidade.

Utilizou-se a codificação aberta, que segundo Flick (2009) se destina a expressar dados e fenômenos na forma de conceitos. Para Gibbs (2009), na codificação aberta, a leitura e a reflexão sobre o texto facilita a definição dos códigos. Como resultado dessa fase, pode haver muitos códigos, que devem ser agrupados em torno de fenômenos relevantes para a questão de pesquisa. O principal resultado da codificação aberta é a produção de uma lista de códigos, agrupados em categorias, as definições e observações geradas no momento da criação dos códigos e categorias (FLICK, 2009).

4.3.1 Pesquisa documental

Os documentos desse estudo foram tratados por meio da análise de conteúdo (BARDIN, 2011) (**Quadro 2**), buscando investigar o conteúdo simbólico das mensagens contidas nos documentos, cuja função é encontrar respostas para as

questões formuladas e/ou confirmar hipóteses estabelecidas previamente e em descobrir o que está por trás dos conteúdos manifestos.

Quadro 2- Etapas básicas da análise documental por meio da análise de conteúdo

| | |
|----------------------------------|---|
| Pré-análise | - Organização do material: escolha e seleção dos documentos (<i>corpus</i> de análise), a formulação de hipóteses e/ou objetivos e elaborar indicadores que fundamentem a interpretação final. |
| Exploração do material | - Estudo aprofundado orientado pelas hipóteses e referenciais teóricos; - Elaboração de indicadores que orientarão a interpretação dos resultados: escolha das unidades de contagem (codificação), seleção das regras de contagem (classificação) e a escolha de categorias (categorização). |
| Tratamento dos resultados | - Interpretação referencial: reflexão e intuição com base nos documentos estabelecem relações. Desvendar o conteúdo latente que os documentos possuem. |

Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de Bardin (2011).

4.3.2 Análise de conteúdo temática das legislações

Após a leitura das legislações: Lei n.º11.445/2007 – LNSB (BRASIL, 2007), Lei n.º 18.031/2009 – PERS-MG (MINAS GERAIS, 2009b), Lei n.º 12.305/2010 – PNRS (BRASIL,2010b), Lei n.º 14.026/2020 – novo marco do saneamento (BRASIL, 2020) e Decreto n.º10.936/2022 (BRASIL, 2022), foram definidas as 9 (nove) Categorias e subcategorias (**Quadro 3**).

Quadro 3- Categorias temáticas para Análise de Conteúdo das legislações

| Temas | Categoria | Unidades de Registro |
|---------------------|---|--|
| 1-Definições | Aspectos de conceituação dos serviços de saneamento básico e suas especificidades | <ul style="list-style-type: none"> • saneamento básico; • serviços públicos de saneamento; • serviços públicos especializados; • limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; • resíduos sólidos; • rejeitos; • resíduos agrossilvopastoris; • logística reversa; • ciclo de vida dos produtos. |
| | Gestão dos serviços públicos | <ul style="list-style-type: none"> • gestão integrada; • manejo integrado; • gestão associada; • prestação regionalizada; • consórcio público; • operação regular. |
| | Aspectos da prestação dos serviços públicos | <ul style="list-style-type: none"> • convênio; • contratos regulares; • acordo setorial; • subsídios. |
| | Aspectos do atendimento por serviços públicos | <ul style="list-style-type: none"> • universalização; • controle social; • populações de baixa renda; • coleta seletiva. |

| Temas | Categoria | Unidades de Registro |
|---------------------|--|--|
| 2-Princípios | Ampliação do atendimento por serviços públicos | <ul style="list-style-type: none"> • universalização; • integralidade; • disponibilidade; • tecnologias apropriadas. |
| | Instrumentos de Gestão de serviços públicos | <ul style="list-style-type: none"> • regulação; • fiscalização; • controle social. |
| | Intersetorialidade | <ul style="list-style-type: none"> • articulação com outras políticas; • integração com recursos hídricos. |
| | Características da oferta | <ul style="list-style-type: none"> • eficiência e sustentabilidade econômica; • tecnologias apropriadas; • transparência das ações; • segurança, qualidade, regularidade e continuidade • ecoeficiência; • direito à informação; • razoabilidade e proporcionalidade. |
| | Características da demanda | <ul style="list-style-type: none"> • peculiaridades locais e regionais; • respeito às diversidades. |
| | Proteção Ambiental | <ul style="list-style-type: none"> • protetor-recebedor; • poluidor-pagador. |
| 3-Diretrizes | Diretrizes | <ul style="list-style-type: none"> • promoção do desenvolvimento social, ambiental e econômico; • responsabilidade socioambiental. |

| Temas | Categoria | Unidades de Registro |
|-----------------------|--|--|
| 4-Objetivos | Aspectos da gestão e prestação dos serviços públicos | <ul style="list-style-type: none"> • estímulo à gestão integrada dos resíduos sólidos; • capacitação técnica continuada; • cooperação técnica; • estímulo a soluções intermunicipais e regionais para gestão integrada. |
| | Aspectos de sustentabilidade ambiental | <ul style="list-style-type: none"> • uso de tecnologias limpas; • recuperação ou aproveitamento energético dos resíduos; • estímulo à rotulagem e consumo sustentável; • incentivo ao uso de matérias primas recicláveis e reciclados. |
| | Aspectos de sustentabilidade social | <ul style="list-style-type: none"> • integração, responsabilidade e reconhecimento dos catadores; • geração de benefícios sociais, econômicos e ambientais; • sensibilização e conscientização da população. |
| | Sustentabilidade econômica financeira | <ul style="list-style-type: none"> • sustentabilidade econômico-financeira. |
| | Salubridade ambiental | <ul style="list-style-type: none"> • preservação da saúde pública. |
| 5-Instrumentos | Instrumentos de planejamento | <ul style="list-style-type: none"> • planos de saneamento básico e/ou resíduos sólidos; • planejamento regional integrado em microrregiões. |
| | Instrumentos econômico-financeiros | <ul style="list-style-type: none"> • incentivos fiscais, financeiros e creditícios. |
| | Instrumentos para o monitoramento | <ul style="list-style-type: none"> • indicadores; • controle/monitoramento e fiscalização; • auditorias de projetos implantados. |
| | Instrumentos educacionais e de pesquisa | <ul style="list-style-type: none"> • educação ambiental; • incentivos para pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias. |

| Temas | Categoria | Unidades de Registro |
|---------------------|--|--|
| 6-Proibições | Proibições | <ul style="list-style-type: none"> • lançamento de resíduos sólidos in natura à céu aberto; • queima a céu aberto ou em recipientes instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade; • catação; • utilização dos rejeitos dispostos como alimentação; • importação de resíduos sólidos perigosos e rejeitos; • moradia em aterros ou lixões. |
| 7-Sanções | Advertência e multa | <ul style="list-style-type: none"> • advertência; • multa simples; • multa diária. |
| | Apreensões relativas ao manejo de resíduos e/ou suspensão da atividade | <ul style="list-style-type: none"> • apreensão de animais, produtos, instrumentos, petrechos, equipamentos ou veículos de qualquer natureza utilizados na infração; • suspensão parcial ou total de atividade. |
| | Restrição de direitos, embargo e/ou demolição de obra ou atividade | <ul style="list-style-type: none"> • restritiva de direitos; • embargo de obra ou atividade; • demolição de obra. |

| Temas | Categoria | Unidades de Registro |
|---|--|---|
| 8- Papel do poder público na gestão dos resíduos sólidos | Edição de Leis | <ul style="list-style-type: none"> • editar leis. |
| | Instituição de ações de natureza econômico-financeira | <ul style="list-style-type: none"> • propor alternativas de fomentos e incentivos creditícios ou financeiros; • estruturar linhas de financiamento para atender prioritariamente as iniciativas de prevenção ou redução da geração, reutilização, reaproveitamento e reciclagem de resíduos sólidos no processo industrial produtivo; • implantar e manter sistemas municipais de limpeza urbana que busquem a sustentabilidade por meio de taxas ou tarifas; • estabelecer diretrizes e fornecer meios para a criação de fundos Estaduais e Municipais de resíduos sólidos. |
| | Instituição de planos, programas e ações voltados à conservação ambiental e interesse social | <ul style="list-style-type: none"> • desenvolver pesquisas e produtos que atendam aos princípios de preservação e conservação ambiental; • apoiar aos Municípios para a elaboração e a implantação dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos; • apoiar às organizações produtivas de catadores; • instituir e orientar a execução de programas de incentivo de projetos de interesse social; • proteger o meio ambiente para as presentes e futuras gerações; • supervisionar e fiscalizar a gestão dos resíduos sólidos; • desenvolver e implementar, programas e metas relativos à gestão dos resíduos sólidos. |

| Temas | Categoria | Unidades de Registro |
|---|--|---|
| | Instituição de ações que reflitam o compartilhamento e a integração do manejo dos resíduos sólidos | <ul style="list-style-type: none"> • aplicar tecnologias adequadas ao manejo integrado de resíduos sólidos; • implantar e manter de sistemas regionais de destinação final de resíduos sólidos urbanos; • responsabilidade socioambiental compartilhada. |
| 9- Local de prestação do serviço | Áreas urbanas | <ul style="list-style-type: none"> • núcleo urbano; • núcleo urbano informal. |
| | Áreas rurais | <ul style="list-style-type: none"> • pequenas comunidades; • localidades de pequeno porte; • áreas rurais; • áreas remotas. |
| | Áreas ocupadas por povos originários e/ou comunidades tradicionais | <ul style="list-style-type: none"> • comunidades tradicionais; • quilombolas; • povos, comunidades, áreas ou terras indígenas. |

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Cada categoria contém um significado central, sendo representada por uma palavra-chave ou expressão. É importante ressaltar que as categorias, criadas antes da codificação, foram definidas pela pesquisadora, de modo a identificar pontos em comum nos textos e ordená-los para posterior análise.

Dado que a análise temática se baseia numa quantidade substancial de dados textuais, para facilitar a organização e codificação do material, utilizou-se o *software* MAXQDA 2022 (VERBI Software, 2021). O MAXQDA 2022 (VERBI Software, 2021) é um *software* de CAQDAS, que é o acrônimo de *Computer – Assited Qualitative Data Analysis Software*, ou seja, um termo genérico para definir programas de análise de dados qualitativos assistida por computador. Esses softwares fornecem apoio tecnológico à investigação qualitativa, racionalizando o processo de análise de dados e permitem análise mais complexa e profunda. Segundo Castleberry e Nolen (2018), essas ferramentas de *software* ajudam o investigador a organizar excessos de dados e a procurar padrões e ligações entre códigos. No entanto, os CAQDAS não podem analisar os dados de forma autônoma, já que é o investigador quem possui o poder de decisão na análise e não um programa de *software*.

O MAXQDA 2022 (VERBI Software, 2021) funciona marcando segmentos como partes codificadas do texto, que podem receber diferentes rótulos ou cores tornando-os mais fáceis de visualizar. Depois de codificar os dados e realização de revisões para alinhamento das informações, procede-se à sua interpretação e análise. Os segmentos codificados podem ser classificados em subcódigos ou em códigos em níveis distintos, o que facilita a associação de ideias próximas, favorecendo a interpretação e vinculação das informações (KUCKARTZ; RÄDIKER, 2019).

A codificação dos segmentos com o uso do MAXQDA 2022 (VERBI Software, 2021), possibilitou organizar e visualizar os dados. A Análise de Conteúdo das legislações em estudo possibilitou demonstrar padrões de proximidade ou distinção entre elas,

buscando-se categorizar elementos para compreensão dos objetivos propostos na pesquisa.

4.3.3 Análise pelo método Delphi

Os dados coletados após recebimento dos questionários Delphi respondidos pelos especialistas foram compilados em planilhas Excel para análise estatística descritiva e elaboração de gráficos. Após o término do processo, todos os participantes receberam um relatório com os resultados da pesquisa de opinião.

4.3.4 Análise de Conteúdo das entrevistas com gestores públicos municipais

As entrevistas foram transcritas e lidas para realização da análise de conteúdo temática. Segundo Alberti (1990), após a transcrição, as entrevistas devem ser lidas para corrigir erros e reavaliar a pesquisa.

Com base no material bruto transcrito foram criados arquivos no editor de textos Word, reunindo-se, em cada um, os momentos de todas as entrevistas em que determinados assuntos foram abordados, por exemplo, arquivo nomeado como “coleta.doc” – revelou as narrativas dos entrevistados sobre a coleta dos resíduos sólidos no respectivo município, entre outros. Na sequência procedeu-se à Análise de Conteúdo temática, segundo Bardin (2011), realizando-se a leitura flutuante de todo o conteúdo, separando os temas e categorizando-os.

As entrevistas foram lidas e relidas de forma a criar familiaridade com seus conteúdos e a criação dos códigos iniciais identificados com base numa semântica explícita e superficial dos dados. Através da codificação axial, os códigos foram recombinaados e formadas ligações entre ideias, para serem seguidamente encontrados códigos específicos em temas mais amplos. Por fim, os temas resultantes foram aperfeiçoados e organizados. O sistema de categorias temáticas

(Quadro 4) foi definido conforme os assuntos contidos no roteiro semiestruturado elaborado para a realização das entrevistas.

Quadro 4- Categorias empregadas na Análise de Conteúdo das entrevistas

| Categorias temáticas |
|--|
| 1- Responsabilidades legais |
| 2- Sanções administrativas e penalidades |
| 3- Cobrança de taxas e tarifas |
| 4- Fundo orçamentário municipal |
| 5- Prestação, fiscalização e regulação |
| 6- Etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos |
| 7- Cooperativas e associações de catadores |
| 8- Metas e propostas para a resolução de problemas |
| 9- Educação ambiental |
| 10- Capacitação técnica |

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Utilizou-se o *software* MAXQDA 2022 (VERBI Software, 2021) como meio para facilitar o processo de codificação. O MAXQDA foi adotado neste estudo para apoiar a pesquisadora a lidar com o grande volume de dados extraídos das transcrições de entrevistas. Os arquivos de texto contendo as entrevistas transcritas foram inseridos na plataforma de dados do *software*, em arquivos tipo Word.

Devido a questões éticas e de cunho científico, o trabalho em questão foi apresentado ao Comitê de Ética em Pesquisa – COEP/UFMG sendo aprovado sob o nº44912921.6.0000.5149, possibilitando assim a realização das atividades propostas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 *Análise de conteúdo temática das legislações*

A análise de conteúdo das legislações visou identificar os aspectos legais da Política Nacional de Saneamento, da Política Nacional de Resíduos Sólidos e da Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Minas Gerais, no tocante ao manejo dos resíduos sólidos, evidenciando seu alinhamento e aderência ao PNSR.

A realização da análise levou a interpretações para o conjunto geral de documentos, denominado *corpus*, sobre a existência de conexões entre as categorias de análise e as unidades de registro em cada lei, individualmente, possibilitando a realização da análise de conteúdo temática (BARDIN, 2011). Esses resultados subsidiam a inferência de que existem evidências de conexões e de relações entre os temas. Os resultados da análise de conteúdo temática das legislações são apresentados em conjunto com a discussão para melhor compreensão.

5.1.1 **Definição e classificação dos resíduos sólidos na perspectiva dos marcos legais brasileiros**

A Lei n.º 11.445/2007 (BRASIL, 2007), conhecida como Lei Nacional do Saneamento Básico (LNSB) (alterada pela Lei n.º 14.026, de 15 de julho de 2020), que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento, considera saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de (i) abastecimento de água potável; (ii) esgotamento sanitário; (iii) manejo de resíduos sólidos; (iv) drenagem e manejo das águas pluviais.

O gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, então, é uma interface do saneamento que se constitui como serviço essencial que, se bem executado, ajudará na preservação do meio ambiente e conseqüentemente incidirá positivamente sobre a saúde e a qualidade de vida da população (BRASIL, 2010b).

Segundo a NBR 10.004/2004 (ABNT,2004), a classificação de resíduos sólidos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem e a seus constituintes, suas características e a comparação destes com listagens de resíduos sólidos e substâncias cujos impactos à saúde e ao meio ambiente são conhecidos.

São várias as formas possíveis de se classificar os resíduos, como, por sua natureza física: seco e molhado; por sua composição química: matéria orgânica e inorgânica e pelos riscos ao meio ambiente. A NBR 10.004 classifica os resíduos sólidos quanto à sua periculosidade, estabelecendo categorias e características, e dividindo-os como perigosos (Classe I) e não perigosos (Classe II), sendo que este último se subdivide em não-inertes (Classe IIA) e inertes (Classe IIB) (ABNT,2004).

No campo dos resíduos sólidos, é de fundamental importância o que a Lei n.º 11.445/2007 (BRASIL, 2007) enuncia como Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). Conforme o que dispõe o artigo 12 do Decreto n.º 7.217, de 20 de junho de 2010 (BRASIL, 2010a):

Art. 12. Consideram-se serviços públicos de manejo de resíduos sólidos as atividades de coleta e transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final dos:

I - resíduos domésticos;

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

III - resíduos originários dos serviços públicos de limpeza pública urbana, tais como:

a) serviços de varrição, capina, roçada, poda e atividades correlatas em vias e logradouros públicos;

b) asseio de túneis, escadarias, monumentos, abrigos e sanitários públicos;

c) raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos;

d) desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos; e

e) limpeza de logradouros públicos onde se realizem feiras públicas e outros eventos de acesso aberto ao público (BRASIL, 2010a).

A Lei Federal n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010b), que institui a PNRS traz um conjunto de disposições, princípios, objetivos e diretrizes a respeito dos resíduos sólidos e deve ser considerada como o marco do tema (SILVA FILHO; SOLER, 2015).

Segundo a PNRS (BRASIL, 2010b), resíduos sólidos são definidos como:

Art. 3, XVI – “resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível” (BRASIL, 2010b).

Além dessa definição, a PNRS (BRASIL, 2010b) trouxe também a definição de rejeitos:

Art. 3, XV – “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” (BRASIL, 2010b).

Tratam-se de dois conceitos da Lei Federal n.º 12.305/2010 (BRASIL, 2010b) e que, portanto, devem ser observados com rigor técnico-jurídico na sua aplicação e em toda e qualquer legislação que regulamente e/ou busque normatizar de forma suplementar o gerenciamento dos resíduos sólidos.

Na PNSB, no âmbito de um de seus principais instrumentos, a Lei n.º 11.445/2007, o conceito de resíduos sólidos urbanos é integrado por três tipos (ou categorias) de resíduos: resíduos sólidos domésticos; resíduos sólidos equiparados a domésticos e resíduos sólidos originários do serviço público de limpeza pública (BRASIL, 2007).

Segundo Silva Filho e Soler (2015) a estrutura estabelecida pela PNRS para a gestão compartilhada dos resíduos sólidos considera a cooperação e a integração

entre atores da esfera pública que, em termos da Constituição Federal, têm competência concorrente para disciplinar o tema, não devendo interferir um no campo de atuação dos outros.

Conforme o art. 9º da Lei que instrumentaliza a PNRS, na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010b). A PNRS destaca também a necessidade de assegurar à sociedade o direito a informações e ao controle social. O grande aliado do controle social atuante é a educação que é condição fundamental para que a sociedade contribua para a sustentabilidade da gestão dos resíduos sólidos e dela participe.

Podem-se inferir algumas conclusões sobre o marco regulatório do saneamento básico: a Lei n.º 11.445/2007 (BRASIL, 2007) disciplina não o saneamento básico apenas, mas também os serviços públicos de saneamento básico, fixando o papel do Poder Público e o campo de atuação da iniciativa privada, bem como fixando as diretrizes que devem ser atendidas pelos titulares no planejamento, regulação, fiscalização e prestação desses serviços públicos.

Já na PNRS, a Lei n.º 12.305/2010 (BRASIL, 2010b) possui objeto totalmente distinto. Seu objetivo ambiental é “proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas” (como prevê o artigo 23, VI da Constituição Federal). Com isso, suas normas não incidem apenas sobre os serviços públicos, mas sobre toda e qualquer atividade, pública ou privada, conforme descrito no § 1º do artigo 1º:

§ 1º Estão sujeitas à observância desta Lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos (BRASIL, 2010b).

Com isso, a PNRS possui como objeto disciplinar a responsabilidade ambiental sobre os resíduos sólidos e também estabelece diversos mecanismos para que o Poder Público possa exercer o “poder de polícia”. Segundo Saiani; Dourado e Toneto Júnior (2014), a principal relação as leis de saneamento básico e de resíduos sólidos brasileiras são as evidências de como o marco regulatório do saneamento básico deve atender ao disposto no marco regulatório dos resíduos sólidos, sendo o reverso também verdadeiro.

5.1.2 Pontos de Intersecção entre as legislações analisadas

O Uso do MAXQDA 2022 (VERBI Software, 2021) para organização das categorias temáticas pré-definidas, permitiu elaborar um relatório de similaridade através dos pontos de intersecções existentes nas legislações analisadas: Lei n.º11.445/2007 – LNSB (BRASIL, 2007), Lei n.º 18.031/2009 – PERS-MG (MINAS GERAIS, 2009b), Lei n.º 12.305/2010 – PNRS (BRASIL,2010b), Lei n.º 14.026/2020 – Novo Marco do Saneamento (BRASIL, 2020) e Decreto n.º10.936/2022 (BRASIL, 2022).

Seguem abaixo os pontos de intersecção observados em cada uma das nove categorias temáticas.

- **Tema 1: Definições**

As definições trazidas pelas Leis analisadas visam contribuir para o entendimento dos principais assuntos nelas discutidos.

- **Categoria: Aspectos de conceituação dos serviços de saneamento básico e suas especificidades**

A unidade de registro “saneamento básico” é citada em todas as legislações analisadas, mas nas Leis concernentes à LNSB (n.º. 11.445/2007 e n.º14.026/2020) o termo ganha destaque trazendo definições e competências relativas à prestação

dos serviços públicos de saneamento básico. A LNSB avança ao estabelecer legalmente o conceito para serviços públicos de saneamento básico (CUNHA, 2011).

A expressão “serviços públicos de saneamento” é presente na LNSB, no marco Legal, que a distingue em “serviços públicos de saneamento básico de interesse comum” (aqueles prestados em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões em que se verifique o compartilhamento de instalações operacionais de infraestrutura de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário entre 2 ou mais Municípios) e de “interesse local” (funções públicas e serviços cujas infraestruturas e instalações operacionais atendam a um único Município) (art.3º, XIV da Lei n.º 14.026/2020).

Os “serviços públicos especializados” de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são citados apenas na Lei n.º 14.026/2020 e são definidos como atividades operacionais de coleta, transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e destinação final dos resíduos (art. 3º, C , Lei n.º 14.026/2020).

Em relação à “limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos”, o termo é definido apenas pela LNSB (art. 3º, I, c, Lei n.º 11.445/2007) e pela Lei n.º 14.026/2020 (art. 7º). A PERS-MG, no âmbito da Lei n.º 18.031/2009, assim como o Decreto n.º 10.936/2022 trazem as competências referentes aos prestadores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. O termo não é citado na Lei n.º 12.305/2010, que menciona em sua definição “serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos”, fazendo menção ao art. 7º da Lei n.º 11.445/2007.

“Entende-se como limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos o conjunto de atividades, infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final dos resíduos sólidos doméstico e dos resíduos

sólidos originários da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas” (art.3º, I, c, Lei n.º 11.445/2007).

O termo “resíduos sólidos” é mencionado em todas as legislações analisadas e o termo “resíduos agrossilvopastoris” apenas pela PNRS (art. 13,I,i, Lei n.º 12.305/2010), definido como aqueles resíduos gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades.

O termo “rejeitos” é mencionado em todas as legislações analisadas, exceto na LNSB, sendo definido como 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 (art.3º, XV da Lei n.º 12.305/2010).

Em relação às unidades de registro que fazem jus ao tema resíduos sólidos, pode-se citar que os conceitos “coleta seletiva”, “logística reversa” são mencionados apenas na Lei n.º 18.031/2009 (art. 4º, III e XIV), Lei n.º 12.305/2010 (art. 3º, V e XII) e pelo Decreto n.º 10.936/2022 (cap. 2); já a expressão “ciclo de vida dos produtos” é mencionada apenas pela Lei n.º 12.305/2010 (art. 3º, XVII) e pelo Decreto n.º 10.936/2022 (art. 3º).

A coleta seletiva e os sistemas de logística reversa são considerados ferramentas para à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (art. 8º, III, Lei n.º 12.305/2010).

- **Categoria: Gestão dos serviços públicos**

A “gestão integrada” é definida pela Lei n.º 18.031/2010 (art. 4º, XIX), pela Lei n.º 12.305/2010 (art. 3º,XI) e citada junto ao termo “plano municipal de gestão integrada de resíduos” pela Lei n.º 14.026/2020 (art. 54). A Lei n.º 11.445/2007 não

faz menção ao termo. Para que ocorra a gestão integrada dos resíduos sólidos é necessário que existam políticas intersetoriais que levem em consideração aspectos sociais, culturais, econômicos e ambientais do setor de saneamento.

O termo “manejo integrado” dos resíduos sólidos é mencionado apenas pela Lei Estadual n.º 18.031/2009 (art. 4º, XV) e consiste na operacionalização das etapas de gerenciamento dos resíduos sólidos gerados pelas instituições privadas e daqueles de responsabilidade dos serviços públicos, compreendidas como redução, segregação, coleta, manipulação, acondicionamento, transporte, armazenamento, transbordo, triagem, tratamento, comercialização e destinação final, observadas as diretrizes estabelecidas no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS (art. 4º, XV, Lei n.º 18.031/2009).

A “gestão associada” é definida apenas em ambas as Leis (n.º 11.445/2007 e n.º 14.026/2020). Na Lei n.º 18.031/2009, instrumento da PERS-MG, na Lei n.º 12.305/2010, instrumento da PNRS, e no Decreto n.º 10.936/2022 não há citação à expressão. Já a expressão “gestão integrada” não é citada na LNSB, sendo definida no âmbito das Leis relacionadas à PERS-MG e à PNRS, aparecendo também no Decreto n.º 10.936/2022.

No âmbito dos instrumentos da PNSB, a gestão associada é representada pela agregação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal (art. 3º, II, da Lei n.º 11.445/2007); já a gestão integrada é definida como o 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 (art. 3º, XI da Lei n.º 12.305/2010). Na vertente desta última, os catadores de materiais recicláveis são protagonistas

para que ocorra a gestão integrada dos resíduos sólidos, devendo a categoria ser valorizada (EL-DEIR, 2014).

A “prestação regionalizada” é definida pela Lei n.º 11.445/2007 (art.3º, VI) e pela Lei n.º 14.026/2020 (art.7º), como aquela em que um único prestador atende a dois ou mais titulares; sendo também mencionada e incentivada pelo Decreto n.º 10.936/2022. A expressão não aparece nos instrumentos legais da PERS-MG e da PNRS.

O termo “consórcio público” é reconhecido nos marcos legais da PNSB e citado pela Lei n.º 18.031/2009, que instrumentaliza a PERS-MG (art.4º, V), também é citado como instrumento pela Lei n.º 12.305/2010 (art. 8º, XVIII). O Decreto n.º 10.936/2022 não menciona a expressão.

Os consórcios fundamentam-se na Lei n.º 11.107/2005 (BRASIL, 2005) e no Decreto n.º 6.017/2007 (BRASIL, 2007a), sendo definidos como uma forma de colaboração entre os diversos entes políticos, que disciplina a celebração de consórcios entre entes públicos, União, Estados, Distrito Federal e municípios, para a gestão associada de serviços públicos de interesse comum. Pode-se citar a relevância da gestão intermunicipal realizando a prestação regionalizada por meio de consórcios públicos a fim de se alcançar a eficiência na gestão dos resíduos sólidos (CIGAINSKI *et al.*, 2020).

“Operação regular” é aquela que observa integralmente as disposições constitucionais, legais e contratuais relativas ao exercício da titularidade e à contratação, prestação e regulação dos serviços. O termo é definido e citado apenas na Lei n.º 14.026/2020 (art.3º, IX, XIII).

- **Categoria: Aspectos da prestação dos serviços públicos**

O termo “convênio” é reconhecido nos marcos legais da PNSB, não é citado pela Lei n.º 18.031/2009, que instrumentaliza a PERS-MG, nem pela Lei n.º 12.305/2010, tampouco pelo Decreto n.º 10.936/2022 (BRASIL, 2022).

Os convênios estão legalmente amparados pelo art. 241 da Constituição Federal (BRASIL, 1988) e pela Lei n.º 14.133 (BRASIL, 2021b). São definidos com base em acordo celebrado por entidades políticas de qualquer natureza ou entre elas e particulares para atingir objetivos comuns. Diferem do contrato administrativo, em que os objetivos não são compartilhados e os interesses perseguidos são diferentes (CIGAINSKI *et al.*, 2020).

“Contratos regulares” são aqueles que atendem aos dispositivos legais atinentes à prestação de serviços públicos de saneamento básico. O termo é definido e citados apenas na Lei n.º 14.026/2020 (art.3º, IX, XIII).

A expressão “acordo setorial” aparece apenas no âmbito da Lei n.º 12.305/2010 (art. 3º, I), no cerne da PNRS, e em seu Decreto n.º 10.936/2022 (art. 2º). É definido como ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto (art.3º, I da Lei n.º 12.305/2010).

O termo “subsídio” é definido tanto na Lei n.º 11.445/2007 quanto na sua atualização pela Lei n.º 14.026/2020 (art. 7º) , não sendo citado nos documentos afetos à Lei n.º 18.031/2009 (PERS-MG) e à Lei n.º 12.305/2010 (PNRS), tampouco no Decreto n.º 10.936/2022. Subsídio, segundo a Lei n.º 11.554/2007 (art.3, VII) é um instrumento

econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações de baixa renda.

- **Categoria: Aspectos do atendimento por serviços públicos**

A expressão “universalização” não é citada no instrumento da Política Estadual de Resíduos Sólidos de Minas Gerais (Lei n.º 18.031/2009 – PERS-MG) e é muito utilizada nos marcos legais da LNSB, que destacam a universalização dos serviços, do acesso e da cobertura. No que concerne à PNRS, o respectivo marco legal menciona o termo apenas uma vez como “universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos” e este não aparece no Decreto n.º 10.936/2022. A universalização consiste na ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico (art. 3º, III da Lei n.º 11.445/2007).

O “controle social” é definido no escopo da Lei n.º 11.445/2007 (art. 3º, IV) e de sua atualização, a Lei n.º 14.026/2020 (art. 7º), e pela Lei n.º 12.305/2010 (art.3º, VI). A Lei n.º 18.031/2009 (PERS-MG) não traz a definição do termo mas cita o controle social como uma forma de participação da sociedade para formulação e implementação de políticas públicas. O Decreto n.º 10.936/2022 não cita a expressão. De acordo com a LNSB, controle social é definido como o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico (art. 3º, IV da Lei n.º 11.445/2007).

O termo “populações de baixa renda” é citado apenas no Marco legal do Saneamento (art. 4º, §8º, Lei n.º 14.026/2020) e em sua atualização, mas sem

definição precisa, objetivando apenas que se ampliem os serviços e ações de saneamento básico nas áreas ocupadas pelo respectivo grupo.

- **Tema 2: Princípios**

Os princípios estabelecidos pelas legislações em estudo objetivam reger a prestação dos serviços de saneamento básico (com destaque para o tema em estudo – resíduos sólidos).

- **Categoria: Ampliação do atendimento por serviços públicos**

As unidades de registro “universalização” e “integralidade” aparecem como princípios fundamentais na LNSB (art. 2º, I e II, Lei n.º 11.445/2007) e sua atualização, a Lei n.º14.026/2020 (art. 7º). A universalização do acesso aos serviços de saneamento é meta do Plansab, aprovado em 2013 com prazo a ser cumprido de 20 anos. Universalizar significa ampliar de forma progressiva o acesso de todos os domicílios ocupados, ao saneamento básico (art. 3º, III Lei n.º 11.445/2007). A Lei n.º14.026/2020 acrescenta que o acesso deve ser universal e o serviço deve ser efetivamente prestado (art.7º). A “integralidade” corresponde ao conjunto de atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento que propicie à população o acesso a eles com máxima eficácia das ações e resultados (art. 2º, II da Lei n.º 11.445/2007). Segundo Carcará, Silva e Moita Neto (2019) a integralidade é pré-requisito para a universalidade.

O termo “disponibilidade” aparece como um dos princípios apenas na Lei n.º 11.445/2007 e em sua atualização, a Lei n.º14.026/2020. A LNSB cita que a “disponibilidade” de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais deve ocorrer em todas as áreas urbanas (art. 2º, IV da Lei n.º 11.445/2007); já a Lei n.º14.026/2020 (art. 2º, IV) acrescenta que deve-se haver ainda tratamento, limpeza e fiscalização preventiva das redes.

O uso de “tecnologias apropriadas” é citado pela Lei n.º 11.445/2007 e em sua atualização, a Lei n.º 14.026/2020. Um dos princípios do Marco legal do saneamento é a adoção de métodos, técnicas e processos que considerem peculiaridades locais e regionais (art. 2º, V da Lei n.º 11.445/2007 e art. 3º, IV da Lei n.º 14.026/2020). Para se alcançar tal princípio é importante adotar matrizes tecnológicas que se adequem às realidades locais, incorporando as particularidades de cada região (BRASIL, 2019).

- **Categoria: Instrumentos de Gestão de serviços públicos**

A unidade de registro “regulação” é mencionada como instrumento em todas as legislações analisadas, exceto na Lei n.º 12.305/2010. Os titulares dos serviços públicos de saneamento poderão delegar a regulação dos serviços a qualquer entidade reguladora (art. 8º da Lei n.º 11.445/2007).

Dentre os objetivos da regulação estão a proteção dos interesses dos usuários, a sustentabilidade, eficiência e inovação dos serviços prestados (art. 22 da Lei n.º 11.445/2007). A Lei n.º 14.026/2020 em seu art. 4º estimula que a regulação seja organizada por blocos de municípios, porém o estabelecimento de normas, condições regulatórias, técnicas e políticas para que a regionalização dos serviços de saneamento ocorra é um grande desafio que deverá ser encarado pela União, Estados e municípios (BRASIL, 2020).

O termo “fiscalização” é citado em todas as legislações analisadas. No Setor de Saneamento, a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) edita as normas de referências para o setor que é fiscalizado pelas diversas agências reguladoras. Segundo Wada e Scremin (2015) a fiscalização dos prestadores de serviços de saneamento objetiva garantir que as metas e condições estabelecidas nos contratos e planos de saneamento sejam cumpridas.

O termo “controle social” só não está presente no Decreto n.º10.936/2022. É tratado como atividade obrigatória pela LNSB (art. 2º, X) e que visa garantir a participação da população nos processos decisórios, representações técnicas e formulação de políticas, planejamento e avaliação dos serviços públicos de saneamento.

- **Categoria: Intersetorialidade**

A unidade de registro “articulação com outras políticas” é mencionada como princípio apenas pela LNSB (art. 49, Lei n.º 11.445/2007), que faz referência às políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental e de promoção da saúde (art. 2º, VI). Apenas a LNSB expressa a intersetorialidade com outras as políticas públicas, tendo como instrumento os planos de saneamento ambiental.

O termo “integração com recursos hídricos” é mencionado apenas pela LNSB. Segundo a referida Lei os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento (art.4, Lei n.º 11.445/2007) e as ações de saneamento que envolvam o uso dos recursos hídricos estão sujeitas à outorga de direito de uso.

- **Categoria: Características da oferta**

Os aspectos de “eficiência e sustentabilidade econômica”, assim como “transparência das ações” são citados nos princípios apenas da LNSB (art. 2º, VII, da Lei n.º 11.445/2007). Segundo a LNSB a eficiência e a sustentabilidade econômico-financeira são essenciais para que ocorra a ampliação da prestação dos serviços em saneamento. A referida Lei cita que para se alcançar a “sustentabilidade econômico-financeira” é necessário criar mecanismos de cobrança pelos serviços prestados (BRASIL, 2007).

A unidade de registro “tecnologias apropriadas” também figura nessa categoria, assim como foi citada anteriormente na categoria “Ampliação do atendimento por serviços públicos”.

Apenas a LNSB faz menção à “transparência das ações”, garantindo que esta ocorra por meio de sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados (art. 2º, IX da Lei n.º 11.445/2007). A transparência das ações garante à sociedade o acesso democrático às informações a respeito dos serviços de saneamento prestados pelos titulares, objetivando a participação comunitária e o controle social (BRASIL, 2007).

O termo “segurança, qualidade, regularidade e continuidade” como princípio é citado pela LNSB (art. 2º, XI) e pela Lei n.º 14.026/2020 (art. 7º) e estão relacionados à prestação dos serviços de saneamento à população.

O termo “ecoefficiência” é mencionado apenas pela Lei n.º 12.305/2010 (art.6º, II) e visa compatibilizar a oferta de bens e serviços com preços competitivos, para satisfazer as necessidades humanas e reduzir os impactos ambientais provenientes do consumo dos recursos naturais (BRASIL, 2010b).

A unidade de registro “direito à informação” acerca do potencial impacto dos resíduos sólidos sobre o meio ambiente e a saúde pública é citado como uma das diretrizes da Lei n.º 18.031/2009 (art. 7º, XI) e como princípio pela Lei n.º 12.305/2010 (art. 6º, X). Esse princípio objetiva a obrigação da divulgação das informações a todos, deixando clara a importância da transparência, organização e facilidade de acesso às informações (MINAS GERAIS, 2009b).

As unidades de registro “razoabilidade e proporcionalidade” aparecem como princípio na Lei n.º 12.305/2020 (art. 6º, XI) tendo como função impedir abusos do

Estado, pautando as legislações na boa razão e na justa medida. A razoabilidade é a utilização da igualdade e da razão, sendo uma maneira para se atingir a proporcionalidade. Já a proporcionalidade, é tida como um meio para que o legislador decida com critérios de bom senso e ponderação (ROCHA, 2017).

- **Categoria: Características da demanda**

As “peculiaridades locais e regionais” são citadas pela Lei n.º 11.445/2007 e em sua atualização, a Lei n.º 14.026/2020. Um dos princípios do marco legal do saneamento é a adoção de métodos, técnicas e processos que considerem peculiaridades locais e regionais” (art. 2º, V da Lei n.º 11.445/2007 e art. 3º, IV da Lei n.º 14.026/2020).

Em relação ao “respeito às diversidades” a Lei n.º 12.305/2010 em seu art. 6º cita que devem ser respeitados os aspectos locais e regionais a fim que a gestão dos resíduos sólidos seja adotada pelos diferentes entes federativos considerando a diversidade cultural, social e econômica do País (BRASIL, 2010b).

- **Categoria: Proteção Ambiental**

Os termos “princípio do protetor-recebedor”, “poluidor-pagador” são mencionados apenas pela Lei n.º 12.305/2010 (art.6º, II). O princípio do protetor-recebedor visa compensar um agente que protege um bem ambiental, trazendo benefícios ao meio ambiente e à coletividade; já o princípio do “poluidor-pagador” busca responsabilizar o agente poluidor pelo dano ambiental causado (BRASIL, 2010b).

Um instrumento econômico de gestão ambiental baseando-se nos princípios do poluidor-pagador e do protetor-recebedor (art.6º,II da Lei n.º 12.305/2010) é o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) instituído pela Lei n.º 14.119 de 13 de janeiro de 2021 (BRASIL, 2021a). O PSA é uma forma de incentivo à conservação e

desenvolvimento sustentável, com foco na preservação, manutenção e recuperação da cobertura vegetal em áreas prioritárias de conservação.

Em Minas Gerais o Projeto de Lei nº 4.041/2022 (MINAS GERAIS, 2022) institui a Política Estadual de Serviços Ambientais (PESA) no Estado. A PESA visa, por meio de compensação financeira ou concessão de outros benefícios, incentivar os provedores de serviços ambientais ecossistêmicos, hidrológicos e urbanos, garantindo, assim, a preservação da biodiversidade, a qualidade de vida e o desenvolvimento sustentável no uso dos recursos naturais em Minas Gerais (MINAS GERAIS, 2022).

- **Tema 3: Diretrizes**

As diretrizes objetivam orientar e estabelecer prioridades para as ações da União e demais entes federados no âmbito do saneamento.

- **Categoria: Diretrizes**

A unidade de registro “promoção do desenvolvimento social, ambiental e econômico” é uma das diretrizes da Lei Estadual n.º 18.031/2009 (art. 7º, II). A gestão dos resíduos sólidos, incluindo a correta destinação é um dos pilares para que os municípios alcancem o desenvolvimento sustentável, resultando em preservação dos recursos naturais, melhoria da qualidade de vida da população e preservação da saúde pública (SILVA; CAPANEMA, 2019).

A expressão “responsabilidade socioambiental compartilhada” aparece como unidade de registro na Lei n.º 18.031/2009, da PERS- MG (art. 7º, V) e na Lei n.º 12.305/2010 (art.30, VII). A expressão faz menção ao compartilhamento das responsabilidades referentes ao fluxo dos resíduos entre o poder público, geradores, transportadores, distribuidores e consumidores (BRASIL, 2010b). Na Lei Federal, a

responsabilidade compartilhada está vinculada ao ciclo de vida dos produtos e objetiva incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental (BRASIL, 2010b).

Compartilhar responsabilidades na gestão dos resíduos sólidos auxilia na efetiva participação de todos para a destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos gerados, além de possibilitar o funcionamento da logística reversa. A responsabilidade socioambiental compartilhada é totalmente dependente da educação ambiental, conscientização e mobilização social (PUGA; CASTRO, 2018).

- **Tema 4: Objetivos**

Os objetivos visam ditar normas e condutas para as ações propostas pelas legislações.

- **Categoria: Aspectos da gestão e prestação dos serviços públicos**

O “estímulo à gestão integrada dos resíduos sólidos” aparece como objetivo na Lei n.º18.031/2009 (art.8º, V) e na Lei n.º 12.305/2010 (art.7º, VII). A gestão dos resíduos sólidos deverá ocorrer de forma integrada entre diversos atores, envolvendo as dimensões ambientais, sociais e econômicas, objetivando o funcionamento da logística reversa (BRASIL, 2010b).

Figuram ainda dentre os objetivos e por ora como instrumentos a “cooperação técnica” na Lei n.º 18.031/2009 (art.10, III) e Lei n.º12.305/2010 (art. 7º, VII) e a “capacitação técnica continuada” conforme art.7º, IX da última Lei citada. A busca por parcerias e cooperação técnica e financeira, assim como a capacitação técnica continuada dos gestores na área de resíduos sólidos deverá ser fomentada pelo poder público a fim de se alcançar os objetivos propostos nas legislações (NETO; MOREIRA, 2010).

- **Categoria: Aspectos de sustentabilidade ambiental**

A Lei n.º 12.305/2010 abrange o “uso de tecnologias limpas” (art. 7º, IV), a “recuperação ou aproveitamento energético dos resíduos” (art.7º, XIV), o “incentivo ao uso de matérias primas recicláveis e reciclados” (art.7º, VI) e o “estímulo à rotulagem e consumo sustentável” (art. 7º, XV).

As tecnologias limpas visam minimizar os impactos ambientais e contribuem na gestão dos resíduos sólidos possibilitando a minimização e reciclagem desses, além da destinação ambiental de forma correta. A recuperação e o aproveitamento energético dos resíduos pode ser realizada através da incineração e da pirólise, por exemplo. O objetivo do uso das tecnologias limpas é promover a economia circular (ARAÚJO *et al.*, 2019).

A reciclagem dos resíduos através do uso de matérias-primas recicláveis e de produtos reciclados permite a preservação dos recursos naturais, a redução do uso de matéria-prima virgem nas indústrias, economia de energia e água, dentre outros benefícios ambientais, sociais e econômicos (FOSTER; ROBERTO; IGARI, 2016).

A rotulagem ambiental permite ao consumidor escolher produtos com baixo impacto ambiental, orientando-o no processo de compra e promovendo o consumo sustentável (MOURA, 2013).

- **Categoria: Aspectos de sustentabilidade social**

A “integração, responsabilidade e reconhecimento dos catadores” figura dentre os objetivos estabelecidos pela Lei n.º 18.031/2009 (art.9º,O) e pela Lei n.º 12.305/2010 (art.7º, XII). A gestão compartilhada dos resíduos sólidos e a reciclagem só funcionarão com a eficiência almejada pelo poder público quando houver a

integração dos catadores nas ações que envolvam a responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos (SOUZA; PIAZZON; MELLO, 2012).

A “geração de benefícios sociais, econômicos e ambientais” aparece como um dos objetivos da Lei n.º 18.031/2009 (art.8º,IV), assim como o “estímulo às soluções intermunicipais e regionais para gestão integrada” dos resíduos sólidos (art.8º,V). A reciclagem, coleta seletiva e compostagem dos resíduos sólidos por exemplo, podem ser realizadas de forma integrada entre os municípios possibilitando a geração de emprego e renda, diminuição dos impactos ambientais pela disposição inadequada dos resíduos, levando à “sustentabilidade econômico-financeira” (um dos princípios da Lei n.º 11.445/2007, art.2º, VII) e da Lei n.º 12.305/2010 (art.7º, X), outro objetivo das legislações citadas.

Importante salientar que a “sensibilização e conscientização da população” não é citada como objetivo em nenhuma das legislações analisadas. A Lei n.º 18.031/2009 cita que o poder público deverá fomentar programas de educação ambiental (art.9º, III, f).

- **Categoria: Sustentabilidade econômico-financeira**

A Lei n.º 11.445/2007 cita que os serviços de saneamento deverão apresentar sustentabilidade econômico-financeira, através do sistema de cobrança e composição de taxas, tarifas e preços públicos, mecanismos de reajustes e de revisões, e política de subsídios (BRASIL, 2007).

A Lei n.º12.305/2010 cita em seu art. 54 que os planos intermunicipais de resíduos sólidos ou os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos elaborados pelos municípios deverão dispor de mecanismos de cobrança que garantam sua

sustentabilidade econômico-financeira, conforme previsto na Lei n.º 11.445/2007 (art. 29).

A sustentabilidade econômico-financeira segundo a Lei n.º 18.031/2009, deverá ser fomentada pelo Estado (Minas Gerais) com a implantação e manutenção de sistemas municipais de limpeza urbana que busquem a sustentabilidade por meio de taxas ou tarifas (art. 4º-B, XIII).

Na Lei n.º14.026/2020, a unidade de registro “sustentabilidade econômico-financeira” é mencionada diversas vezes (art. 8º, § 2º; art. 50, §1º e art. 54), inclusive ao citar a prestação regionalizada dos serviços de saneamento por meio dos blocos regionais.

- **Categoria: Salubridade ambiental**

A “preservação da saúde pública” é mencionada como um dos objetivos pela Lei n.º 18.031/2009 (art.8º,II). As ações de saneamento visam melhorias nas áreas de infraestrutura, prestação dos serviços, garantindo condições básicas de saúde para a população e impactos positivos para o meio ambiente (ROMANELLO, 2019).

- **Tema 5: Instrumentos**

Os instrumentos legislativos visam cumprir os objetivos descritos nas legislações.

- **Categoria: Instrumentos de planejamento**

Os “planos de saneamento básico e/ou resíduos sólidos” são citados na LNSB (art.9º, I), na Lei n.º18.031/2009 (art. 10, II) e na Lei n.º 12.305/2010 (art.8º, I), sendo a sua elaboração obrigatória. Os referidos planos objetivam planejar, acompanhar e avaliar as ações de saneamento nos Estados e municípios na direção da universalização do atendimento (BRASIL, 2007).

A “prestação regionalizada dos serviços” definida pela Lei n.º 18.031/2009 (art.3, VI) e LNSB art.2, XIV (alterado pela Lei n.º14.026/2020) e o “planejamento regional integrado em microrregiões” (Lei n.º18.031/2009, art.10, XII), são instrumentos que visam à garantia da universalização do saneamento. Porém, é importante ressaltar que na LNSB a prestação regionalizada admitia vários contratos e um único prestador desde que o planejamento fosse compatível entre os municípios (BRASIL, 2007); já a alteração feita pela Lei n.º14.026/2020 pleiteia a criação de uma figura jurídica que agregue os territórios (região metropolitana, microrregião, unidade regional, bloco de referência ou gestão associada); o estabelecimento de regulação e o planejamento uniforme nessa agregação territorial a cargo de um único ente regulador; e a instituição de uma concessão ou prestação direta regional (única) que tenha como objetivo a prestação do serviço de saneamento no território com mais de um município, a fim de se obter ganho de escala e atendimento aos municípios menos favorecidos (BRASIL, 2020).

- **Categoria: Instrumentos econômico-financeiros**

A implementação das políticas relativas à resíduos sólidos é instrumentalizada por “incentivos fiscais, financeiros e creditícios” citados pela Lei n.º 18.031/2009 (art.10, VII) e pela Lei n.º 12.305/2010 (art.8º, IX). Os incentivos fiscais, financeiros e creditícios surgem como benefícios fornecidos às empresas e indústrias ou entidades que se dediquem às medidas de não-geração, redução, reutilização, reaproveitamento, reciclagem, geração de energia, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final dos rejeitos (BRASIL, 2010b).

- **Categoria: Instrumentos para o monitoramento**

Outros instrumentos mencionados pelas legislações analisadas são “controle/monitoramento e fiscalização”. A Lei n.º 18.031/2009 cita apenas o controle (art. 10, VII); já na PNRS, a Lei n.º12.305/2010, em seu art. 8º, V, inclui-se o

monitoramento e a fiscalização. A regulação e o controle social são as formas mais precisas de realização do monitoramento e fiscalização das atuações de prestadores de serviços, segundo a LNSB (BRASIL, 2007). As agências reguladoras, sejam estaduais, municipais ou intermunicipais (consorciadas) exercem papéis fundamentais nesse quesito.

O uso de “indicadores” é mencionado como diretriz na LNSB (art. 48, IV) e como instrumento pela Lei n.º 18.031/2009 (art.10, I) para estabelecimento de padrões para o setor de resíduos sólidos. Na PNRS, a Lei n.º 12.305/2010 repercute que eles sejam parte do conteúdo mínimo do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos (art. 19, VI). Os indicadores auxiliam na verificação do desempenho no setor de saneamento, possibilitando o monitoramento da prestação, da regulação e do planejamento dos serviços, evidenciando o progresso e a transparência das ações (NIRAZAWA; OLIVEIRA, 2018)

A PERS-MG, em sua Lei n.º 18.031/2009, menciona as “auditorias de projetos implantados” como instrumento para a gestão dos resíduos sólidos em Minas Gerais. As auditorias deverão ser realizadas em projetos que recebam recursos públicos estaduais ou federais e de instituições financeiras (art.10, VII).

- **Categoria: Instrumentos educacionais e de pesquisa**

A “educação ambiental” é citada como instrumento apenas pela PNRS (Lei n.º 12.305/2010, art.8º, VIII). A educação ambiental é de fundamental importância para que a população adquira conhecimento sobre as ações em saneamento, permitindo mudanças de hábitos melhora na qualidade de vida (MOISÉS, 2007).

A Lei n.º 9.795 de 27 de abril de 1999 (BRASIL, 1999) institui a Política Nacional de Educação Ambiental brasileira e tem como meta universalizar a educação

socioambiental em todas as modalidades de ensino, de forma contínua e permanente. Em saneamento é necessário criar condições para participação e controle social através de ações educativas participativas em saúde e meio ambiente (MOISÉS, 2007).

A PERS-MG, em sua Lei n.º 18.031/2009, menciona os “incentivos para pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias” ligadas à gestão de resíduos (art. 10, X) como instrumentos que possibilitarão a efetiva gestão de resíduos sólidos no Estado.

- **Tema 6: Proibições**
- **Categoria: Proibições**

As proibições quanto às formas de destinação ou disposição final de resíduos sólidos ou rejeitos são listadas pela PERS-MG (Lei n.º18.031/2009 art.17 e art. 18) e pela Lei n.º12.305/2010 (arts. 47 a 49).

O “lançamento de resíduos sólidos *in natura* à céu aberto” é proibido em Minas Gerais (Lei n.º 18.031/2009, art. 17,I) e no Brasil (Lei n.º 12.305/2010, art.47, I). Tal ação é também considerada crime ambiental conforme o art.54 da Lei de Crimes Ambientais – n.º 9.605 de 12 de fevereiro de 1998 (BRASIL, 1998) e no Decreto n.º 6.514 de 22 de julho de 2008, arts. 61 e 62 (BRASIL, 2008) e Decreto n.º 10.936 de 12 de janeiro de 2022 (BRASIL, 2022).

É crime ambiental causar poluição por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos em desacordo com as exigências ambientais, sendo a pena prevista em lei reclusão de 1 a 5 anos (Lei n.º 9.605/98, art.54, § 2º, V) e multa de R\$ 5.000,00 (cinco mil reais) a R\$ 50.000.000,00 (cinquenta milhões de reais) conforme art. 61 e 62 do Decreto n.º 6.514/ 2008 (BRASIL, 2008).

A poluição por lançamento de resíduos sólidos poderá resultar em danos à saúde humana, ou provocar a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora (BRASIL, 2008).

A “queima de resíduos a céu aberto ou em recipientes instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade” também é proibida pela Lei n.º 18.031/2009 (art. 17, II) e pela Lei n.º 12.305/2010 (art.47, III), tendo sanções administrativas listadas no art. 62,XI do Decreto n.º 6.514/ 2008 (BRASIL, 2008).

Nas referidas Leis que compõem as políticas Estadual e Federal de resíduos sólidos, a “catação” de resíduos sólidos em lixões é proibida pela Lei n.º 18.031/2009 (art. 18, II) e pela Lei n.º 12.305/2010 (art. 48, II), sendo considerada atividade precária e insalubre (MEDEIROS; MACÊDO, 2006). São proibidas ainda a “moradia em aterros ou lixões” (PERS-MG, art. 18, III e PNRS, art. 48, IV), assim como a “utilização dos rejeitos dispostos como alimentação” (art. 18, I da Lei n.º 18.031/2009 e art.48, I da Lei n.º 12.305/2010).

A “importação de resíduos sólidos perigosos e rejeitos” é proibida no art.71-A do Decreto n.º 6.514/2008 (BRASIL, 2008) e no art.49 da Lei n.º 12.305/2010, com multa prevista de R\$ 500,00 (quinhentos reais) a R\$ 10.000.000,00 (dez milhões de reais).

- **Tema 7: Sanções**
- **Categoria: Advertência e multa**

Em relação às legislações analisadas, apenas na PERS-MG (Lei n.º 18.031/2009, art.47) são listadas sanções relacionadas às infrações administrativas ambientais. Outras legislações federais trazem sanções relativas à danos ambientais e agravos ao meio ambiente (incluindo disposição inadequada e queima de resíduos sólidos)

como a Lei de crimes ambientais (Lei n.º 9.605/98) e o Decreto n.º 6.514/2008 (BRASIL, 2008).

Dentre as sanções administrativas listadas pela Lei n.º18.031/2009 citam-se: “advertência” (art. 47, I), “multa simples” (art. 47, II); “multa diária” (art. 47, III).

- **Categoria: Apreensões relativas ao manejo de resíduos e/ou suspensão da atividade**

A “apreensão de animais, produtos, instrumentos, petrechos, equipamentos ou veículos de qualquer natureza utilizados na infração” (art. 47, IV) e a “suspensão parcial ou total de atividade” (art. 47, V) são citadas apenas pela Lei n.º18.031/2009 (PERS-MG).

- **Categoria: Restrição de direitos, embargo e/ou demolição de obra ou atividade**

Outras sanções cabíveis relativas à gestão inadequada dos resíduos sólidos, são listadas apenas pela PERS-MG, dentre elas figuram a “restritiva de direitos” (art. 47, VI), “embargo de obra ou atividade” (art. 47, VII) e “demolição de obra” (art. 47, VIII).

- **Tema 8: Papel do poder público na gestão dos resíduos sólidos**

- **Categoria: Edição de leis**

Na presente categoria temática, as legislações analisadas não trouxeram com clareza o papel do poder público na gestão dos resíduos sólidos. A PERS-MG é a que mais deixa claro as atribuições do poder público Estadual em Minas Gerais.

Segundo o art. 4º, D da Lei n.º 18.031/2009 para que sejam atendidos os objetivos da PERS-MG, os entes públicos, no âmbito de suas competências, deverão “editar leis” com o objetivo de promover incentivos fiscais, financeiros ou creditícios.

- **Categoria: Instituição de ações de natureza econômico-financeiras**

Caberá ao poder público Estadual “propor alternativas de fomentos e incentivos creditícios ou financeiros” para indústrias e instituições que se dispuserem a trabalhar com produtos reciclados ou a fabricar ou desenvolver novos produtos ou materiais a partir de matérias-primas recicladas (art.51, 4ª da Lei n.º 18.031/2009). A Lei n.º 14.260 de 08 de dezembro de 2021 (BRASIL, 2021c) estabelece incentivos à indústria da reciclagem; e cria o Fundo de Apoio para Ações Voltadas à Reciclagem (Favorecicle) e Fundos de Investimentos para Projetos de Reciclagem (ProRecicle), sob a forma de condomínio e sem personalidade jurídica, determinando que é de competência da Comissão de Valores Mobiliários disciplinar a constituição, o funcionamento e a administração dos ProRecicle, assegurando-se a participação do Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2021c).

Outra ação relativa ao papel do poder público está descrita em “estruturar linhas de financiamento para atender prioritariamente as iniciativas de prevenção ou redução da geração, reutilização, reaproveitamento e reciclagem de resíduos sólidos no processo industrial produtivo” (art.51,4B,I da Lei n.º 18.031/2009). O poder público poderá promover por exemplo financiamento específicos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), aproveitando-se de créditos fiscais, como por exemplo o IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados) na compra de resíduos sólidos (MINAS GERAIS, 2009b).

Segundo a PERS-MG, é papel do poder público também “implantar e manter sistemas municipais de limpeza urbana que busquem a sustentabilidade por meio de

taxas ou tarifas” (art. 51, 4B, VIII Lei n.º 18.031/2009) e “editar leis” com o objetivo de promover incentivos fiscais, financeiros ou creditícios (Lei n.º 18.031/2009, art.51, 4D). Segundo a LNSB (art. 29, I) os serviços públicos de saneamento básico de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada através da cobrança de taxas ou tarifas (BRASIL, 2007).

De acordo com a Lei n.º 14.026/2020 (art. 35) as taxas e tarifas 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, além as características dos lotes e as áreas que podem ser neles edificadas; consumo de água e frequência de coleta (BRASIL, 2020).

O poder público deverá também “estabelecer diretrizes e fornecer meios para a criação de fundos Estadual e Municipais de resíduos sólidos (art.51, 4G da Lei n.º 18.031/2009). Segundo a PNRS (Lei n.º 12.305/2010, art.44) a União, Estados, Distrito Federal e Municípios no âmbito de suas competências, poderão conceder incentivos fiscais, financeiros e creditícios, desde que, respeitadas as limitações da Lei de Responsabilidade Fiscal – Lei complementar n.º 101 de 04 de maio de 2000 (BRASIL, 2000c).

Em Minas Gerais a Lei n.º 18.803 de 27 de dezembro de 2000 (MINAS GERAIS, 2000), anterior à PERS-MG e à PNRS já incentivava os municípios a buscarem soluções para o tratamento e disposição final dos resíduos sólidos, indicando novos critérios para a distribuição da cota-parte do ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e sobre prestações de Serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação) aos municípios, instituindo assim o ICMS Ecológico, pautado no princípio do poluidor-pagador (MINAS GERAIS, 2000).

Prevalece em Minas Gerais, no que diz respeito ao ICMS Ecológico, a Lei n.º 18.030 de 12 de janeiro de 2009 (MINAS GERAIS, 2009a) que dispõe sobre a distribuição e o cálculo do critério Meio Ambiente, que nesta edição sofreu alterações, passando de 1% para 1,1% do total do ICMS destinado aos municípios, sendo a distribuição deste montante realizada em função do Índice de Meio Ambiente (IMA). O IMA passa a ser composto por três subcritérios, ponderados pelos respectivos pesos, a saber: Índice de Conservação (IC - 45,45%), referente às Unidades de Conservação e outras áreas protegidas; Índice de Saneamento Ambiental (ISA - 45,45%), referente aos aterros sanitários, estações de tratamento de esgotos e usinas de compostagem e, mais recentemente, Índice de Mata Seca (IMS - 9,1%), referente à presença e proporção em área da fitofisionomia Mata Seca no município (MINAS GERAIS, 2009a).

- **Categoria: Instituição de planos, programas e ações voltados à conservação ambiental e interesse social**

A única legislação das analisadas que traz como obrigação do poder público “proteger o meio ambiente para as presentes e futuras gerações” é a Lei n.º 18.031/2009, em seu art.4, XXX. Lembrando que é imposição da Constituição Federal de 1988 no art. 225 (BRASIL, 1988).

Segundo a LNSB (art.50, II, §2) caberá ao poder público “instituir e orientar a execução de programas de incentivo de projetos de interesse social” na área de saneamento básico com participação de investidores privados. Exemplo a ser citado é o Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC), que utiliza tecnologia social para abastecimento da água, possibilitando às famílias das comunidades rurais o acesso à água de qualidade (ASA, 2023).

“Desenvolver pesquisas e produtos que atendam aos princípios de preservação e conservação ambiental” (art.51, 4B,II da Lei n.º 18.031/2009), é listado como ação do poder público pela PERS-MG. As pesquisas e produtos deverão priorizar o uso racional dos recursos naturais a fim de garantir a sustentabilidade do meio ambiente, preservando-o de intervenções humanas (MINAS GERAIS, 2009b).

Caberá ainda ao poder público “apoiar aos municípios para a elaboração e a implantação dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) (art.51, 4B,III da Lei n.º 18.031/2009). Os PGIRS também são instrumentos da PNRS e precisam apresentar um conteúdo mínimo apontando soluções técnicas para a gestão dos resíduos em cada município. Constituem-se também como condição fundamental para que os municípios tenham acesso aos recursos da União destinados à gestão de resíduos sólidos (BRASIL, 2010b).

Conforme a PERS-MG o Estado deverá “apoiar às organizações produtivas de catadores” ” (art. 51, 4B, IV da Lei n.º18.031/2009), já a PNRS lista como um dos seus objetivos “a integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos” (art.7º, XII da Lei n.º12.305/2010) e o “incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores” como um dos instrumentos (art. 8º, IV da Lei n.º 12.305/2010). Os catadores são a base para gestão dos resíduos sólidos, pois atuam na triagem e classificação dos materiais para coleta seletiva, reciclagem e comercialização dos recicláveis (DE JESUS; BARBIERI, 2013).

Em Minas Gerais, a Lei nº 19.823, de 22 de novembro de 2011 (MINAS GERAIS, 2011) instituiu o programa “Bolsa Reciclagem” regulamentado pelo Decreto nº 45.975, de 4 de junho de 2012 (MINAS GERAIS, 2012), que tem como natureza jurídica o incentivo financeiro pela contraprestação de serviços ambientais, com a

finalidade de minimizar o acúmulo do volume de rejeitos e a pressão sobre o meio ambiente, conforme diretrizes da PERS-MG. A Bolsa Reciclagem é um valor a ser repassado para as associações e cooperativas de Catadores, reconhecendo o benefício que esses trabalhadores trazem para a sociedade (MINAS GERAIS, 2012).

A PNRS tem como princípio “o reconhecimento do resíduo sólido como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor da cidadania” (BRASIL, 2010b). Para que a referida política seja implementada com sucesso é necessária a atuação dos catadores, que deverão ter acesso à boas condições de trabalho e direitos trabalhistas garantidos por Lei (DE JESUS; BARBIERI, 2013). O Decreto n.º 7.405 de 23 de dezembro de 2010 (BRASIL, 2010c) instituiu o programa “Pró-Catador” visando ações socioeconômicas para inclusão dos catadores no Brasil.

Em Minas Gerais cabe ainda ao poder público “supervisionar e fiscalizar a gestão dos resíduos sólidos” (art.9º, I da Lei n.º 18.031/2009) e “desenvolver e implementar, programas e metas relativos à gestão dos resíduos sólidos” (art.9º, II da Lei n.º 18.031/2009).

- **Categoria: Instituição de ações que reflitam o compartilhamento e a integração do manejo dos resíduos sólidos**

Ainda em relação ao papel do poder público na gestão dos resíduos sólidos, a PERS-MG cita ainda a busca por “aplicar tecnologias adequadas ao manejo integrado de resíduos sólidos” (art.51, 4B, V da Lei n.º 18.031/2009). A LNSB traz como uma das diretrizes à adoção de tecnologias apropriadas (Lei n.º 11.445/2007, art. 48, VIII) considerando a capacidade de pagamento dos usuários (Lei n.º 11.445/2007, art. 2º, VIII). Não se pode deixar de mencionar que a escolha de tecnologias para o manejo dos resíduos sólidos precisará levar em consideração a

minimização da geração e o manejo diferenciado dos resíduos sólidos, com triagem e recuperação desses e planejamento das ações no território, definição dos atores da logística reversa e formalização e participação dos catadores de materiais recicláveis. Apenas os rejeitos deverão ser dispostos de forma ambientalmente adequada (BRASIL, 2019).

A “responsabilidade socioambiental compartilhada” é fundamental para o avanço das ações da logística reversa nos municípios e além de ser papel do poder público é também citada como uma das diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos nas políticas Estadual e Federal de resíduos sólidos (art.4º,XXIX da Lei n.º 18.031/2009 e art.30 da Lei n.º 12.305/2010).

O poder público deverá ainda “implantar e manter sistemas regionais de destinação final de resíduos sólidos urbanos” (art.51, 4B, IX da Lei n.º 18.031/2009). Em Minas Gerais, segundo a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), em 2020, 406 dos 853 municípios mineiros (33% da população) integravam um dos 32 consórcios públicos intermunicipais para gestão de resíduos sólidos existentes no Estado (AGUIAR; HADDAD FILHO; BIANCHETTI, 2021). Importante salientar que a Lei n.º 14.026/2020 prevê o sistema de saneamento com prestação de serviço regionalizada para abranger mais de um município. Esse serviço pode ser estruturado por regiões metropolitanas, por unidades regionais, instituídas pelos Estados e constituídas por municípios não necessariamente limítrofes, e por blocos de referência criados pelos municípios de forma voluntária para gestão associada dos serviços (BRASIL, 2020).

- **Tema 9: Local de prestação do serviço**
- **Categoria: Áreas urbanas**

As unidades de registro “núcleo urbano” (art. 3º, C, X) e “núcleo urbano informal” (art. 3º, C, XI) aparecem apenas na Lei n.º 14.026/2020 (BRASIL, 2020).

- **Categoria: Áreas rurais**

As unidades de registro “pequenas comunidades” (art. 49, IV), “localidades de pequeno porte” (art. 3º, C, VII) e “áreas rurais” (arts. 11, 48 e 52) figuram na Lei n.º 14.026/2020 (BRASIL, 2020).

A unidade de registro “áreas remotas” é citada Lei n.º 14.026/2020 (art. 11-B, § 4º) ao permitir que o prestador utilize métodos alternativos e descentralizados para os serviços de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos em áreas rurais, remotas ou em núcleos urbanos informais consolidados (BRASIL, 2020).

- **Categoria: Áreas ocupadas por povos originários e/ou comunidades tradicionais**

O art. 50, §10, I a III da Lei n.º 14.026/2020 menciona os termos “povos”, “comunidades tradicionais”, “áreas ou terras indígenas”, “quilombolas” ao se referir que os prestadores dos serviços de saneamento nesses locais, não precisam seguir normas de regulação da ANA (BRASIL, 2020). As expressões não são mencionadas nas demais legislações analisadas.

5.1.3 Limitações das legislações na abrangência às realidades rurais

Os resultados da análise de conteúdo das legislações relacionadas ao saneamento básico e resíduos sólidos na esfera Federal e em Minas Gerais evidenciaram que o saneamento em áreas rurais não é incluído nas estratégias propostas pelas Leis que deveriam trazer diretrizes para a universalização dos serviços de saneamento,

embora as áreas rurais sejam mencionadas na Lei n.º 11.445/2007, como destacado no seguinte trecho:

“artigo 48: “VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares”; e artigo 49: “IV - proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados” (BRASIL, 2007).

Tais passagens explicitam a importância da prestação de serviços para a população residente nas áreas rurais dispersas, garantindo o atendimento adequado, por meio da utilização de soluções compatíveis com as características socioeconômicas.

Em consonância com o Plansab (BRASIL, 2013), o objetivo do PNSR é financiar, em áreas rurais e de comunidades tradicionais medidas de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de provimento de banheiros e unidades hidrossanitárias domiciliares, e de educação ambiental para o saneamento; além de ações de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de drenagem urbana e manejo de águas pluviais em função de necessidades ditadas pelo enfoque de saneamento integrado (COBRAPE, 2022).

Segundo o PNSR (BRASIL, 2019) o saneamento básico em áreas não urbanas historicamente foi relegado a um nível de prioridade de segunda ordem. Entre os motivos para a maior dificuldade em prover a população rural dos diferentes serviços de saneamento básico, alguns são elencados no PNSR (BRASIL, 2019). Uns são específicos para a população rural, como dispersão geográfica; isolamento político e geográfico das localidades e seu distanciamento das sedes municipais; e localização em área de difícil acesso, seja por via terrestre ou fluvial. Outros não são exclusivos das áreas rurais, como limitação financeira ou de pessoal, por parte dos municípios, o que dificulta a execução dos serviços voltados para o saneamento; ausência de estratégias que incentivem a participação social e o empoderamento dessas

populações; e inexistência ou insuficiência de políticas públicas de saneamento rural nas esferas municipais, estaduais ou Federal.

Após a realização da Análise de Conteúdo temática-categorial das legislações a que essa tese se propôs a estudar, para responder a pergunta a respeito da existência de alinhamentos (ou não) em relação às três políticas, PNSB, PNRS e PERS-MG, no que tange aos respectivos marcos legais, quanto à discussão do manejo dos resíduos sólidos com ênfase nas áreas rurais, elaborou-se o **Quadro 5** a fim de possibilitar melhor visualização dos achados.

Quadro 5- Compilação dos resultados da Análise de Conteúdo das legislações

| Temas | Categoria | Apontamentos |
|---------------------|---|--|
| 1-Definições | Aspectos de conceituação dos serviços de saneamento básico e suas especificidades | O termo “saneamento básico” está presente em todas as legislações. O termo “resíduos sólidos” é mencionado em todas as legislações. Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são reconhecidos como “serviços públicos especializados” apenas na Lei 14.026/2020, as demais legislações nomeiam “serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos”. “Resíduos agrossilvopastoris” são citados apenas pela Lei n.º 12.305/2010. “Rejeitos” não é citado pela Lei n.º 11.445/2007. |
| | Gestão dos serviços públicos | O termo “gestão integrada” não é mencionado apenas pela Lei n.º 11.445/2007. O termo “manejo integrado” é mencionado apenas pela Lei n.º 18.039/2009. A “gestão associada” é definida apenas pela Lei n.º 11.445/2007 e pela Lei n.º 14.026/2020. “Prestação regionalizada” só é citada pelas Leis n.º 11.445/2007 e n.º 14.026/2020. Apenas o Decreto n.º 10.936/2022 não menciona a expressão “consórcios públicos”. Apenas a Lei n.º 14.026/2020 (art.3º, IX, XIII) cita a expressão “operação regular”. |
| | Aspectos da prestação dos serviços públicos | O termo “convênio” é citado apenas nas Leis n.º 11.445/2007 e n.º 14.026/2020. A expressão “acordo setorial” aparece apenas no âmbito da Lei n.º 12.305/2010 (art. 3º, I). O termo “subsídio” é definido apenas pela Lei n.º 11.445/2007 e na Lei n.º 14.026/2020 (art. 7º). |
| | Aspectos do atendimento por serviços públicos | A expressão “universalização” é citada apenas pela Lei n.º 11.445/2007. A Lei n.º 12.305/2010 utiliza-se do termo “universalização da prestação dos serviços públicos”. Apenas a Lei 18.031/2009 não define o termo “controle social”. O termo “populações de baixa renda” é citado apenas na Lei n.º 14.026/2020 (art. 4º, §8º). |

| Temas | Categoria | Apontamentos |
|---------------------|--|--|
| 2-Princípios | Ampliação do atendimento por serviços públicos | As expressões “universalização”, “integralidade” e “disponibilidade” aparecem como princípios apenas nas Lei n.º 11.445/2007 (art. 2º, I e II) e n.º14.026/2020 (art. 7º). O uso de “tecnologias apropriadas” é citado apenas pelas Leis n.º 11.445/2007 e n.º 14.026/2020. |
| | Instrumentos de Gestão de serviços públicos | A expressão “regulação” não é citada apenas pela Lei n.º 12.305/2010. O termo “fiscalização” é citado em todas as legislações analisadas. O termo “controle social” só não está presente no Decreto n.º10.936/2022. |
| | Intersetorialidade | A expressão “articulação com outras políticas” é mencionada como princípio apenas pela Lei n.º 11.445/2007 (art. 49). O termo “integração com recursos hídricos” é mencionado apenas pela Lei n.º 11.445/2007 (art.4º). |
| | Características da oferta | Os aspectos de “eficiência e sustentabilidade econômica”, assim como “transparência das ações” são citados nos princípios apenas pela Lei n.º 11.445/2007 (art. 2º, VII). A expressão “transparência das ações” é mencionada apenas pela Lei n.º 11.445/2007 (art. 2º, IX). O termo “segurança, qualidade, regularidade e continuidade” como princípio é citado pela Lei n.º 11.445/2007 (art. 2º, XI) e pela Lei n.º14.026/2020 (art. 7º). O termo a “ecoeficiência” é mencionado apenas pela Lei n.º 12.305/2010 (art.6º, II). A expressão “direito à informação” é citada como uma das diretrizes da Lei n.º 18.031/2009 (art. 7º, XI) e como princípio pela Lei n.º 12.305/2010 (art. 6º, X). Os termos “razoabilidade e proporcionalidade” aparecem como princípio na Lei n.º 12.305/2020 (art. 6º, XI). |
| | Características da demanda | As “peculiaridades locais e regionais” são citadas pela Lei n.º 11.445/2007 (art. 2º, V) e na Lei n.º 14.026/2020 (art. 3º, IV). A expressão “respeito às diversidades” é citada apenas pela Lei n.º 12.305/2010 (art. 6º). |

| Temas | Categoria | Apontamentos |
|---------------------|--|--|
| 2-Princípios | Proteção Ambiental | Os termos “princípio do protetor-recebedor”, “poluidor-pagador” são mencionados apenas pela Lei n.º 12.305/2010 (art.6º, II). |
| 3-Diretrizes | Diretrizes | A “promoção do desenvolvimento social, ambiental e econômico” é uma das diretrizes da Lei n.º 18.031/2009 (art. 7º, II). A expressão “responsabilidade socioambiental compartilhada” é citada na Lei n.º 18.031/2009 (art. 7º, V) e na Lei n.º 12.305/2010 (art.30, VII). |
| 4-Objetivos | Aspectos da gestão e prestação dos serviços públicos | O “estímulo à gestão integrada dos resíduos sólidos” aparece como objetivo na Lei n.º18.031/2009 (art.8º, V) e na Lei n.º 12.305/2010 (art.7º, VII). A “cooperação técnica” figura na Lei n.º 18.031/2009 (art.10, III) como objetivos e instrumentos da PERS-MG e na Lei n.º12.305/2010 (art. 7º, VII). A “capacitação técnica continuada” aparece na Lei n.º 18.031/2009 e na Lei n.º 12.305/2010 (art.7º, IX). |
| | Aspectos de sustentabilidade ambiental | As expressões “uso de tecnologias limpas” (art. 7º, IV), “recuperação ou aproveitamento energético dos resíduos” (art.7º, XIV), “incentivo ao uso de matérias primas recicláveis e reciclados” (art.7º, VI) e o “estímulo à rotulagem e consumo sustentável” (art. 7º, XV) são mencionadas apenas pela Lei n.º 12.305/2010. |
| | Aspectos de sustentabilidade social | A “integração, responsabilidade e reconhecimento dos catadores” figura dentre os objetivos estabelecidos pela Lei n.º 18.031/2009 (art.9º,O) e pela Lei n.º 12.305/2010 (art.7º, XII). A “geração de benefícios sociais, econômicos e ambientais” aparece como um dos objetivos da Lei n.º 18.031/2009 (art.8º,IV), assim como o “estímulo às soluções intermunicipais e regionais para gestão integrada” dos resíduos sólidos” (art.8º,V). |

| Temas | Categoria | Apontamentos |
|-----------------------|---|--|
| 4-Objetivos | Sustentabilidade econômica financeira | O termo “sustentabilidade econômico-financeira” é citado em todas as legislações analisadas. |
| | Salubridade ambiental | A “preservação da saúde pública” é mencionada como um dos objetivos pela Lei n.º 18.031/2009 (art.8º,II). |
| 5-Instrumentos | Instrumentos de planejamento | Os “planos de saneamento básico e/ou resíduos sólidos” são citados na Lei n.º 11.445/2007 (art.9º, I), na Lei n.º18.031/2009 (art. 10, II) e na Lei n.º 12.305/2010 (art.8º, I). A “prestação regionalizada dos serviços” é definida pela Lei n.º 18.031/2009 (art.3º, VI) e pelo art.2º, XIV da Lei n.º 11.445/2007 (alterado pela Lei n.º14.026/2020). O termo “planejamento regional integrado em microrregiões” é citado pela Lei n.º18.031/2009 (art.10, XII). |
| | Instrumentos econômico-financeiros | A expressão “incentivos fiscais, financeiros e creditícios” é citada pela Lei n.º 18.031/2009 (art.10, VII) e pela Lei n.º 12.305/2010 (art.8º, IX). |
| | Instrumentos para o monitoramento | A Lei n.º 18.031/2009 cita apenas o termo “controle” (art. 10, VII). A Lei n.º12.305/2010, em seu art. 8º, V, cita o “controle, o monitoramento e a fiscalização”. O uso de “indicadores” é citado pela Lei n.º 18.031/2009 (art.10, I). “Auditorias de projetos implantados” é citada apenas pela Lei n.º 18.031/2009 (art.10, VII). |
| | Instrumentos educacionais e de pesquisa | A “educação ambiental” é citada como instrumento apenas pela PNRS (Lei n.º 12.305/2010, art.8º, VIII). Apenas a Lei n.º 18.031/2009, menciona os “incentivos para pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias” ligadas à gestão de resíduos (art. 10, X). |

| Temas | Categoria | Apontamentos |
|---------------------|--|---|
| 6-Proibições | Proibições | <p>São listadas apenas pelas Leis n.º 18.031/2009 e n.º 12.305/2010.</p> <p>O “lançamento de resíduos sólidos <i>in natura</i> à céu aberto” é citado pela Lei n.º 18.031/2009 (art. 17,I) e pela Lei n.º 12.305/2010 (art.47, I).</p> <p>A “queima de resíduos a céu aberto ou em recipientes instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade” também é proibida pela Lei n.º 18.031/2009 (art. 17, II) e pela Lei n.º 12.305/2010 (art.47, III).</p> <p>A “catação” de resíduos sólidos em lixões é proibida pela Lei n.º 18.031/2009 (art. 18, II) e pela Lei n.º 12.305/2010 (art. 48, II).</p> <p>A “utilização dos rejeitos dispostos como alimentação” é proibida pela Lei n.º 18.031/2009 (art. 18, I) e pela da Lei n.º 12.305/2010 (art.48, I).</p> |
| 7-Sanções | Advertência e multa | As sanções administrativas “advertência” (art. 47, I), “multa simples” (art. 47, II) e “multa diária” (art. 47, III) são listadas apenas pela Lei n.º 18.031/2009. |
| | Apreensões relativas ao manejo de resíduos e/ou suspensão da atividade | A “apreensão de animais, produtos, instrumentos, petrechos, equipamentos ou veículos de qualquer natureza utilizados na infração” (art. 47, IV) e a “suspensão parcial ou total de atividade” (art. 47, V) são citadas apenas pela Lei n.º18.031/2009. |
| | Restrição de direitos, embargo e/ou demolição de obra ou atividade | A “restritiva de direitos” (art. 47, VI), “embargo de obra ou atividade” (art. 47, VII) e “demolição de obra” (art. 47, VIII) são listadas apenas pela Lei n.º 18.031/2009. |

| Temas | Categoria | Apontamentos |
|---|--|---|
| 8- Papel do poder público na gestão dos resíduos sólidos | Edição de Leis | O termo “editar leis” está presente apenas no art. 4º, D da Lei n.º 18.031/2009, onde sugere-se que os entes públicos, no âmbito de suas competências, editem leis com o objetivo de promover incentivos fiscais, financeiros ou creditícios. |
| | Instituição de ações de natureza econômico-financeira | <p>“Propor alternativas de fomentos e incentivos creditícios ou financeiros” (art.51, 4ª da Lei n.º 18.031/2009).</p> <p>“Estruturar linhas de financiamento para atender prioritariamente as iniciativas de prevenção ou redução da geração, reutilização, reaproveitamento e reciclagem de resíduos sólidos no processo industrial produtivo” (art.51,4B,I da Lei n.º 18.031/2009).</p> <p>“Implantar e manter sistemas municipais de limpeza urbana que busquem a sustentabilidade por meio de taxas ou tarifas” (art. 51, 4B, VIII da Lei n.º 18.031/2009).</p> <p>“Estabelecer diretrizes e fornecer meios para a criação de fundos Estadual e Municipais de resíduos sólidos” (art.51, 4G da Lei n.º 18.031/2009).</p> |
| | Instituição de planos, programas e ações voltados à conservação ambiental e interesse social | <p>A expressão “proteger o meio ambiente para as presentes e futuras gerações” é listada apenas a Lei n.º 18.031/2009, em seu art.4, XXX.</p> <p>“Instituir e orientar a execução de programas de incentivo de projetos de interesse social” (art.50, II, §2 da Lei n.º 11.445/2009).</p> <p>“Desenvolver pesquisas e produtos que atendam aos princípios de preservação e conservação ambiental” (art.51, 4B,II da Lei n.º 18.031/2009).</p> <p>“Apoiar aos municípios para a elaboração e a implantação dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos” (PGIRS) (art.51, 4B,III da Lei n.º 18.031/2009).</p> <p>“Apoiar às organizações produtivas de catadores” (art. 51, 4B, IV da Lei n.º18.031/2009).</p> <p>“Supervisionar e fiscalizar a gestão dos resíduos sólidos” (art.9º, I da Lei n.º 18.031/2009).</p> <p>“Desenvolver e implementar, programas e metas relativos à gestão dos resíduos sólidos” (art.9º, II da Lei n.º 18.031/2009).</p> <p>“Integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos” (art.7º, XII da Lei n.º 12.305/2010).</p> |

| Temas | Categoria | Apontamentos |
|---|--|--|
| 8- Papel do poder público na gestão dos resíduos sólidos | | “Incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores” (art. 8º, IV da Lei n.º 12.305/2010). |
| | Instituição de ações que reflitam o compartilhamento e a integração do manejo dos resíduos sólidos | “Aplicar tecnologias adequadas ao manejo integrado de resíduos sólidos” (art.51, 4B, V da Lei n.º 18.031/2009). “Responsabilidade socioambiental compartilhada” (art.4,XXIX da Lei n.º 18.031/2009 e art.30 da Lei n.º 12.305/2010). “Implantar e manter de sistemas regionais de destinação final de resíduos sólidos urbanos” (art.51, 4B, IX da Lei n.º 18.031/2009). |
| 9- Local de prestação do serviço | Áreas urbanas | As expressões “núcleo urbano” (art. 3º, C, X) e “núcleo urbano informal” (art. 3º, C, XI) aparecem apenas na Lei n.º 14.026/2020 (BRASIL, 2020). |
| | Áreas rurais | As unidades de registro “pequenas comunidades” (art. 49, IV), “localidades de pequeno porte” (art. 3º, C, VII), “áreas rurais” e “áreas remotas” (arts. 11, 48 e 52) figuram apenas na Lei n.º 14.026/2020. |
| | Áreas ocupadas por povos originários e/ou comunidades tradicionais | os termos “povos”, “comunidades tradicionais”, “áreas ou terras indígenas”, “quilombolas são mencionados no art. 50, §10, I a III da Lei n.º 14.026/2020. |

Fonte: Autora (2023).

No âmbito das **definições**, as Políticas Nacionais de Saneamento (PNSB) e de Resíduos Sólidos (PNRS) e a Política Estadual de Resíduos Sólidos de Minas Gerais (PERS-MG) apresentam-se convergentes quando se verificam os conceitos mais gerais relacionados aos componentes do saneamento básico. Entretanto, os conceitos de resíduos agrossilvopastoris e rejeitos apenas são reconhecidos na PNRS. Ainda no campo das definições, com respeito à gestão, enquanto a PNSB reconhece a gestão associada e a prestação regionalizada, as Leis referentes às políticas de resíduos sólidos, tanto na esfera nacional quanto na do Estado de Minas Gerais, apresentam os termos gestão e manejo vinculados à palavra “integrada/o”.

Os consórcios públicos são um tipo de gestão que consta em todos os marcos legais analisados, com exceção do Decreto 10.396/2022. Quando são analisados os aspectos inerentes às formas oficiais de prestação de serviços públicos, enquanto a PNSB reconhece os convênios e destaca os subsídios, a PNRS, apenas menciona os acordos setoriais inerentes à prestação dos serviços públicos e a PERS-MG, por seu turno, não apresenta definições sobre a matéria. Por último, no que diz respeito a aspectos relativos ao atendimento por serviços públicos, a universalização é prerrogativa da PNSB, sendo as populações de baixa renda, consideradas na Lei que a atualiza. As políticas Nacionais traduzem conceitualmente a expressão controle social, diferentemente da Lei Estadual, que não a contempla. Pode-se interpretar que, em termos de definições, as leis que tratam dos resíduos sólidos não demonstram alinhamento, seja por apresentarem conceitos orientados por pressupostos distintos, seja por não revelarem as mesmas prioridades em matérias relevantes para a constituição de ações que denotem efetividade.

Em relação aos **princípios**, no tocante à ampliação do atendimento por serviços públicos, os termos universalização, integralidade e disponibilidade são convergentes no Marco Legal da PNSB, com indicação do uso de tecnologias apropriadas para atendimento à população conforme peculiaridades regionais. Para a gestão dos serviços, as três políticas apresentam convergência em relação ao uso

de instrumentos de fiscalização e controle social. Especificamente no tocante à gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, apenas a PNRS cita o instrumento da regulação.

Quanto às **diretrizes** para a gestão dos resíduos sólidos, com vistas ao desenvolvimento sustentável, estas foram firmadas apenas pela PERS-MG. Entende-se que a expansão dos serviços relativos ao manejo dos resíduos sólidos, em termos de atendimento e de integração com outros serviços que compõem o saneamento, não orienta estas ações no âmbito das políticas de resíduos sólidos. Mesmo as diretrizes, que são pressupostos para o desenvolvimento sustentável, ganham relevância apenas na política Estadual.

Sobre os **objetivos**, a PNRS e PERS-MG convergem para realização da gestão integrada dos resíduos sólidos nas localidades, incentivando a cooperação técnica e a capacitação técnica continuada entre os entes federados. Em ambas as políticas os catadores têm papel fundamental para a garantia da sustentabilidade social, econômica e financeira, sendo a busca pela sustentabilidade econômico-financeira aspecto convergente nas três políticas (PNSB, PNRS e PERS-MG). A política nacional de saneamento não se dedica ao tema, ficando uma lacuna quanto à importância do papel dos catadores na cadeia de serviços.

Como **instrumentos** de planejamento as três políticas estão alinhadas quanto à elaboração dos planos de saneamento básico e/ou resíduos sólidos. Para monitoramento dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, a PNRS e a PERS-MG sugerem o uso de ações de controle. Tal alinhamento mostra o grande destaque dedicado ao planejamento, instrumento para o desenvolvimento de ações estratégicas e com vistas a alcançar no futuro metas promissoras.

As **proibições** relacionadas à disposição ambientalmente inadequada dos resíduos sólidos são listadas pela PNRS e pela PERS-MG, entretanto, apenas a PERS-MG

discrimina as **sanções** administrativas referentes aos danos causados ao meio ambiente e à saúde pública. É preciso enfatizar que o Marco Legal do Saneamento estabeleceu a obrigatoriedade do fechamento de lixões, como meta que não foi alcançada, colocando em xeque as prerrogativas legais.

Com respeito ao **papel do poder público**, ou seja, as atribuições relativas à elaboração de leis, assim como outras propostas que auxiliem no alcance da sustentabilidade econômico-financeira na gestão de resíduos sólidos, estas perpassam apenas a PERS-MG. Importante salientar que a PNRS e a PERS-MG estão alinhadas em relação a formação de organizações, associações ou cooperativas de catadores, bem como sobre a integração desses como necessária para o funcionamento da gestão compartilhada dos resíduos sólidos, de forma bastante diferente da PNSB.

A análise de conteúdo realizada possibilitou ainda verificar o desalinhamento das políticas de saneamento e resíduos sólidos (Nacional e Estadual) sobre as definições dos **locais para prestação dos serviços de saneamento**. Apenas na Lei que atualiza o Marco Legal do Saneamento, há referência às áreas rurais, povos, comunidades tradicionais, quilombolas e indígenas como localidades que precisam ter suas peculiaridades locais respeitadas para planejamento das ações de saneamento. Entretanto, a despeito da menção, a referida Lei cria barreiras à gestão associada e compartilhada, que possuem maior aderência a estas realidades, na medida em que induz a concessão dos serviços de forma a privilegiar outras formas de gestão.

5.2 Consulta a especialistas através do método Delphi

A consulta aos especialistas por meio do método Delphi objetivou interpretar o conteúdo relativo ao manejo de resíduos sólidos presentes no PNSR – diretrizes,

estratégias e elementos concernentes aos eixos estratégicos do Programa: tecnologia, gestão, educação e participação social.

A consulta foi realizada em três rodadas. Na primeira foram enviados no dia 27/07/2021, por mensagem de e-mail, convites solicitando a participação de 55 especialistas. A mensagem continha uma explicação sobre o desenvolvimento da primeira rodada, o prazo para avaliação do instrumento, um link de acesso ao formulário avaliativo e em anexo o TCLE que deveria ser assinado e encaminhado ao pesquisador por e-mail. O prazo para avaliação informado aos participantes foi de 25 dias para envio das respostas (até 15/08/2021). Participantes que não enviaram suas respostas até o fim deste prazo foram excluídos do estudo (WENDISCH, 2010).

Importante lembrar que a fim de evitar vieses que comprometessem a pesquisa, o PNSR não foi mencionado nas perguntas feitas aos especialistas tampouco no TCLE para participação na mesma.

Com intuito de ampliar o número de colaboradores os participantes receberam e-mails com lembretes sobre o fim do prazo para avaliação do instrumento. Importante lembrar que dentre os critérios para seleção de especialistas, ao contrário de uma pesquisa tradicional, que usaria uma amostra aleatória para extrair as opiniões de indivíduos separados em uma população-alvo, o método Delphi usa interações anônimas entre os membros do painel especificamente selecionados com experiência relevante para chegar a um consenso (RODRÍGUEZ-MAÑAS *et al.*, 2013).

A validade de um estudo Delphi não depende tanto do número de participantes, mas, da experiência e das qualificações dos especialistas do painel que são selecionados para participar (KIDHOLM *et al.*, 2016).

A seleção dos especialistas para este estudo seguiu os quatro critérios a seguir, amplamente adotados pelos pesquisadores que utilizam o método Delphi (ADLER; ZIGLIO, 1996):

- (1) Possuir o conhecimento e a experiência em gestão de resíduos sólidos, que pode ser conhecimento teórico ou experiência prática de trabalhos relacionados;
- (2) Ter a capacidade e vontade de participar do painel de especialistas;
- (3) Poder comprometer o tempo necessário para participar de várias rodadas do processo de extração e solicitação de opinião, até que se chegue a um consenso;
- (4) Ter habilidades de comunicação eficazes para ser capaz de expressar e articular suas opiniões de forma precisa e clara no processo anônimo de construção de consenso.

Ao fim da primeira rodada Delphi, 30 especialistas responderam ao questionário **(Apêndice 2)**, gerando uma taxa de retorno de 54,5%. Os dados do formulário foram tabulados em Excel para análise estatística. Para avaliação quantitativa empregou-se a estatística descritiva com uso de cálculo de frequência e gráficos para apresentação dos resultados estatísticos.

Após a primeira rodada Delphi foi observada a desistência de vários especialistas convidados com justificativas de não compreenderem o real motivo de tal pesquisa, pois segundo os mesmos, já existiam leis que tratavam de todas as questões contidas no formulário Delphi enviado para preenchimento.

Foi realizada também a avaliação qualitativa das argumentações dos especialistas, compilando-se os comentários realizados em cada questão do formulário Delphi (quando presentes), organizando-os para comporem a análise de conteúdo. A análise de conteúdo tem a finalidade de efetuar e gerar deduções lógicas e justificadas a partir das mensagens tomadas para análise, com o intuito de conhecer

o conteúdo das mensagens registradas, em busca de outras realidades através dessas mensagens (BARDIN, 2011).

A literatura traz a recomendação de utilização de variados pontos de corte para avaliação de concordância na técnica Delphi, as quais variaram entre os valores de 70% a 90% (WRIGHT; GIOVINAZZO, 2000; ALEXANDRE; COLUCI, 2011; BELLUCCI JÚNIOR; MATSUDA, 2012; SCARPARO *et al.*, 2012; COUTINHO, 2013).

Levando-se em consideração os valores mais recorrentes na literatura consultada, admitiu-se para este estudo um valor aceitável acima de 70% para obtenção do consenso, em cada questão do formulário, sendo assim, considerados aprovados estatisticamente.

Itens que foram reprovados ou aprovados estatisticamente, mas que tiveram sugestões de modificação pelos especialistas foram reformulados e reenviados para segunda rodada Delphi. Itens aprovados estatisticamente (acima de 70%) e que não tiveram sugestões de modificação foram considerados em consenso total, ou seja, aprovados completamente e não participaram da segunda rodada de avaliações. Das 34 questões que compunham o questionário da primeira rodada, cinco tiveram consenso entre os especialistas.

O questionário Delphi da segunda rodada (**Apêndice 3**) foi enviado no dia 01/09/2021 aos 30 especialistas que responderam ao questionário na primeira rodada. Dos 30 especialistas, 19 responderam ao questionário na segunda rodada, o que correspondeu a 63,3%. A segunda rodada teve duração de 25 dias (até 25/09/2021). Estudos sobre o método Delphi estimam uma abstenção de respostas que varia entre 20% e 50% em cada rodada (COUTINHO, 2013).

Os itens foram reformulados e renumerados para nova avaliação tanto pela reprovação estatística quanto pela análise qualitativa das argumentações dos especialistas. Das 29 questões reformuladas para a segunda rodada, 9 obtiveram

consenso entre os especialistas (acima de 70% dos especialistas optaram pelo concordo completamente). Segundo Alexandre e Coluci (2011), a análise qualitativa é muito importante para aumentar a validade dos dados e a confiabilidade do instrumento final elaborado.

O questionário Delphi da terceira rodada (**Apêndice 6**) foi enviado no dia 04/10/2021 aos 19 especialistas que responderam ao questionário na segunda rodada. Dos 19 especialistas, 14 responderam ao questionário na terceira rodada, o que correspondeu a 73,7%. A terceira rodada teve duração de 25 dias (até 29/10/2021).

Os itens foram reformulados e renumerados para nova avaliação tanto pela reprovação estatística quanto pela análise qualitativa das argumentações dos especialistas. Das 20 questões reformuladas para a terceira rodada, 18 obtiveram consenso entre os especialistas (acima de 70% dos especialistas optaram pelo concordo completamente).

Os **Apêndices 7 e 8** apresentam as questões reformuladas e renumeradas para envio às segundas e terceira rodadas de perguntas aos especialistas participantes da pesquisa.

A quarta rodada correspondeu à devolução das informações obtidas e resultados preliminares alcançados aos participantes, com menções de agradecimento, seguida de fechamento do ciclo de coleta de dados. A devolutiva envolveu todos os participantes, desde a primeira rodada. Nela reafirmou-se o compromisso de compartilhamento do relatório final.

A taxa de retorno na primeira rodada Delphi, segundo Coutinho (2013), varia entre 50 a 70% na primeira rodada e 70 a 80% na segunda rodada. O presente estudo

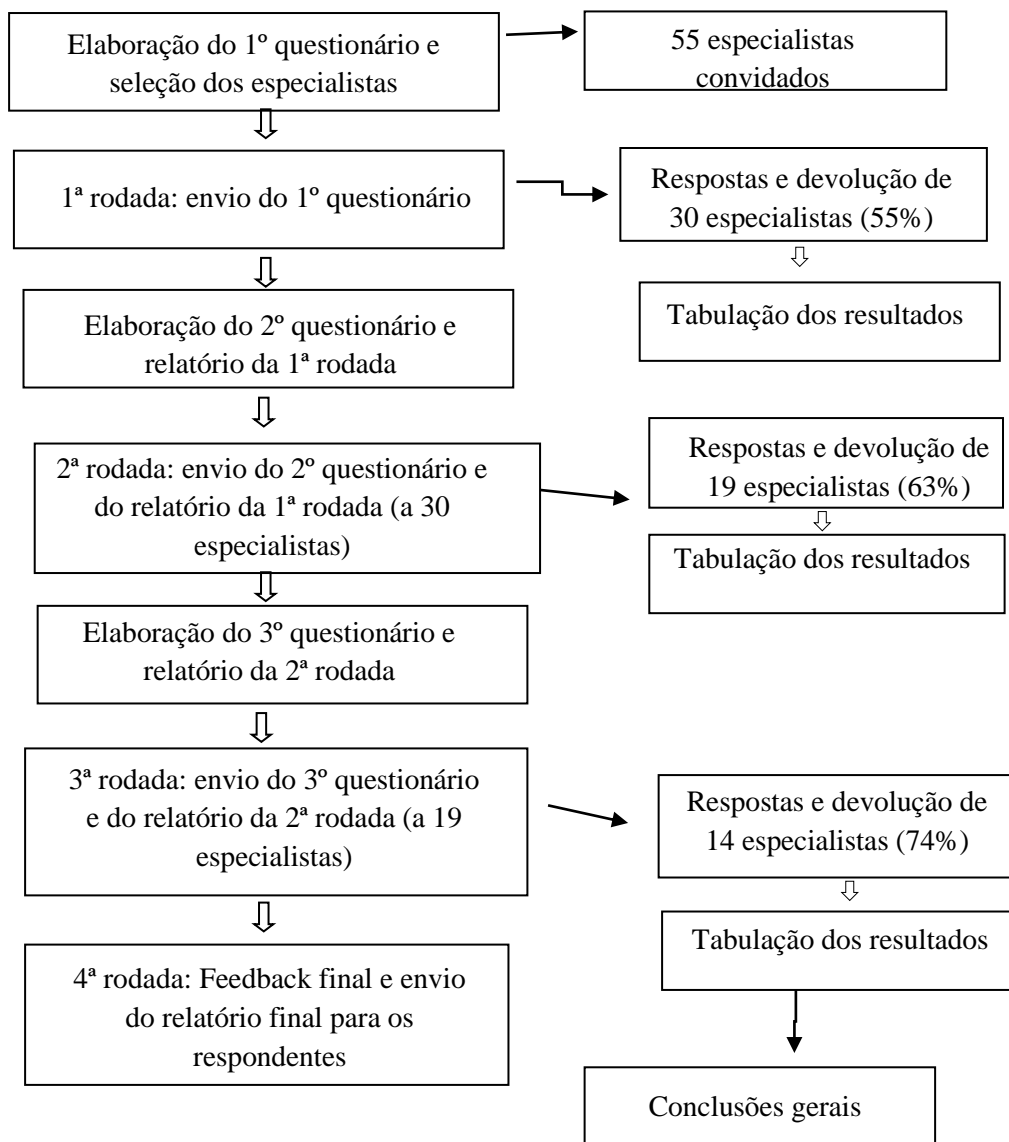
obteve uma taxa de retorno com valor acima da faixa prevista pela literatura: 54,5% na primeira rodada; 63,3% na segunda rodada e 73,7% na terceira rodada.

A utilização do método Delphi em três rodadas possibilitou a verificação da evolução do consenso. Isto é possível pois a metodologia permite que os especialistas reflitam sobre o posicionamento dos demais participantes e reconsiderem suas opiniões iniciais (WENDISCH, 2010; SCARPARO *et al.*, 2012; COUTINHO, 2013).

Foram necessárias três rodadas para que todos os itens alcançassem o ponto de corte e obtivessem consenso. De acordo com Scarparo *et al.* (2012), o número de rodadas pode variar de acordo com características do grupo de avaliadores. Entretanto é necessário no mínimo dois ciclos de avaliação para caracterização do método Delphi (WRIGHT; GIOVINAZZO, 2000; WENDISCH, 2010; SCARPARO *et al.*, 2012).

A **Figura 8** mostra o resumo do método Delphi realizado no estudo.

Figura 8- Fluxograma método Delphi utilizado na pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de Wright; Giovinazzo (2000).

A **Tabela 2** mostra informações sobre as rodadas do Delphi na pesquisa.

Tabela 2- Rodadas Delphi da pesquisa

| Rodadas/ Convidados (55) | Nº Especialistas participantes | % retorno dos questionários | Duração das rodadas (dias) |
|-----------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| 1ª rodada | 30 | 54,5 | 25 |
| 2ª rodada | 19 | 63,3 | 25 |
| 3ª rodada | 14 | 73,8 | 25 |
| TOTAL | | | 75 dias |

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

As 31 (trinta e uma) questões que obtiveram consenso após as três rodadas do Delphi foram compiladas no **Quadro 6** e compuseram o relatório final enviado como feedback aos participantes da pesquisa. As respostas obtidas serviram para discussão posterior a respeito da visão dos especialistas sobre o manejo de resíduos sólidos em áreas rurais. Do total de especialistas convidados a participarem do estudo, os resultados finais corresponderam a 25% de respondentes (14 especialistas). É necessário considerar o contexto em que a pesquisa foi realizada (ano 2021, em meio à pandemia de COVID), outra importante consideração a ser feita para a baixa aderência dos especialistas deveu-se ao fato da não prorrogação dos prazos para envio das respostas (25 dias).

Quadro 6- Questões em consenso pelos especialistas

| Questões | % de consenso entre especialistas |
|---|--|
| Os governos Federal e Estadual deveriam dar suporte à operação, assistência técnica e à prestação dos serviços para o manejo dos resíduos sólidos nas áreas rurais, a fim de garantir a integralidade das ações no município, ao qual compete a titularidade dos serviços em questão. | 71,4% |
| O manejo dos resíduos sólidos em áreas rurais, com suas especificidades, deverá ocorrer, quando viável, de forma articulada nas zonas rurais e urbanas no município. | 92,9% |
| A responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos sólidos rurais deve ser compartilhada entre comunidade, prefeitura e prestador de serviço, utilizando-se como instrumento, por exemplo, a logística reversa. | 71,4% |
| O gestor público municipal deverá estabelecer modelo de regulação e fiscalização para gestão dos resíduos sólidos. | 73,3% |
| O município poderá estabelecer, por exemplo, um sistema de cobrança para a destinação dos resíduos sólidos a partir de premissas alinhadas ao princípio do poluidor-pagador, conforme Lei nº 12.305/2010, tais como: quem gera mais, paga mais para destinar resíduos sólidos; e quem separa os resíduos após geração, paga menos. Para desenvolver esse sistema de cobrança, poderão ser utilizadas variáveis como: número de residentes no imóvel, consumo de água e energia, nível socioeconômico da família/domicílio, tipo e uso imóvel, frequência de coleta etc. | 92,9% |
| Caberá ao município assegurar recursos técnicos e financeiros para promoção da sustentabilidade dos serviços em saneamento rural/gestão de resíduos sólidos, podendo, quando necessário, contar com o apoio do Governo Estadual e da União. | 85,7% |
| O município deverá definir frequência mínima de coleta (dias na semana) para resíduos gerados nas áreas rurais. | 80% |
| O município deverá incentivar a compostagem dos resíduos nas áreas rurais. | 90% |
| Os gestores municipais deverão realizar programas de educação | 86,7% |

| Questões | % de consenso entre especialistas |
|---|-----------------------------------|
| ambiental incentivando a separação, reciclagem, coleta e disposição final dos resíduos sólidos nas áreas rurais. | |
| O município poderá fomentar ou fortalecer a criação de cooperativas de catadores rurais para manejo de recicláveis ou implantar locais para armazenamento dos resíduos gerados nas áreas rurais para coleta por organizações de catadores da área urbana. | 85,7% |
| A gestão municipal deverá estimular a participação social na gestão de resíduos sólidos. | 96,7% |
| O município deverá criar incentivos econômicos e investir em programas de educação ambiental a fim de conscientizar a população sobre a separação e reciclagem dos resíduos nas áreas rurais. | 89,5% |
| O município deverá propor a criação de programas de formação técnica em comunidades rurais, a fim de capacitar operadores locais para a realização de ações rotineiras inerentes ao funcionamento dos serviços de saneamento. | 78,6% |
| O município deverá fomentar a formação técnica de moradores, empregando-os e remunerando-os como mão-de-obra local para a realização da coleta dos resíduos sólidos e a manutenção dos equipamentos. | 71,4% |
| O gestor público municipal poderá optar pela gestão associada (consórcios ou convênios) e/ou prestação regionalizada (aquela em que um único prestador atende dois ou mais titulares) para gestão dos resíduos sólidos. | 89,5% |
| O município deverá fomentar a reciclagem dos resíduos sólidos gerados nas áreas rurais e incentivar a separação dos recicláveis, para coleta seletiva no meio rural. | 89,5% |
| O gestor público municipal deverá atender os domicílios dispersos ou aglomerados em seu território, em ambos os casos, distantes da área urbana consolidada, com soluções individuais ou coletivas para o manejo dos resíduos sólidos, considerando o custo e a viabilidade técnica na adoção da solução escolhida. Deverá adotar coleta em Pontos de Entrega Voluntária (PEV) e destinação conjunta com os resíduos da sede urbana, sempre que possível, e a compostagem | 78,6% |

| Questões | % de consenso entre especialistas |
|--|-----------------------------------|
| para orgânicos. | |
| A segregação dos recicláveis e rejeitos em áreas rurais deverá ser realizada pelo morador, que encaminhará os resíduos recicláveis a um Ponto de Entrega Voluntária (PEV) disponibilizado pelo município ou à coleta porta-a-porta, com vistas à triagem e reciclagem do material; já, os rejeitos deverão ser dispostos de forma ambientalmente adequada em aterros sanitários. | 85,7% |
| O município poderá fornecer recipientes apropriados e estanques, se necessário, para coleta ponto a ponto de resíduos nas áreas rurais, em locais em que há coleta porta-a-porta. | 78,6% |
| O poder municipal poderá definir em conjunto com a comunidade, uma distância razoável para a instalação de pontos de coleta de resíduos em áreas rurais. | 92,9% |
| O município deverá (quando houver viabilidade técnica e econômica) realizar a coleta e transporte dos rejeitos gerados nas áreas rurais de forma integrada às áreas urbanas, enviando-os quando necessário, para estações de transferência/transbordo. | 85,7% |
| O município poderá dispor de estação de transferência/transbordo ligada a um aterro sanitário para atender à demanda regional/local. | 85,7% |
| O município deverá dispor de veículo coletor e apropriado em termos de capacidade e tamanho para as necessidades de geração local, para o transporte dos resíduos sólidos nas áreas rurais. Pode-se incentivar a adoção de veículos alternativos menores (como trator agrícola, triciclo, dentre outros) para coleta interna de resíduos na comunidade rural, combinado com a implantação de pequenas unidades de transbordo para posterior coleta por veículos maiores. | 73,7% |
| O município deverá realizar coleta e transporte dos resíduos sólidos em embarcações, para comunidades com acesso exclusivamente fluvial, nas quais o caminhão coletor não consegue ter acesso. | 78,9% |
| Deverão existir Postos de Entrega Voluntária de resíduos nas áreas rurais (PEVs), em áreas em que não se realiza a coleta porta a porta. | 73,7% |
| Os resíduos perigosos gerados no dia a dia nas áreas rurais (medicamentos, lâmpadas, pilhas etc.) deverão ser encaminhados a pontos fixos para depósito instituídos pelos fabricantes em parceria | 73,7% |

| Questões | % de consenso entre especialistas |
|--|-----------------------------------|
| com o poder público municipal. | |
| O município deverá considerar as especificidades inerentes aos distintos contextos de distribuição populacional no território, em termos de densidade demográfica, etnia, raça e aspectos socioculturais existentes para planejamento das ações educacionais em saneamento rural. | 94,7% |
| O município deverá fomentar a implantação, de aterros sanitários de pequeno porte para os casos em que não haja viabilidade técnica/e ou econômica para a coleta e a destinação dos rejeitos coletados no meio rural, junto aos resíduos urbanos (exceto em domicílios dispersos no território), mas antes deverá conhecer o contexto local, a disponibilidade de área, aspectos culturais, econômicos, sociais, entre outros, para a à escolha da tecnologia. | 85,7% |
| A centralização do tratamento dos resíduos sólidos pelo município deverá ser considerada dependendo do contexto local. A coleta dos resíduos sólidos em todo o território municipal deverá ser realizada, incorporando as demandas rurais ao planejamento coletivo municipal, prevendo-se o uso de unidades de transferência e transbordo, se necessário. | 100% |
| Em áreas rurais com baixa densidade populacional ou baixa geração de resíduos, o município deverá priorizar a descentralização do tratamento, incentivando-se a compostagem caseira dos orgânicos e estudando, junto à comunidade, o melhor arranjo para manejo de resíduos local. | 92,9% |
| As informações sobre gestão de resíduos deverão ser disseminadas no meio rural por meio de jornais impressos, TV, mensagens eletrônicas, por celular, rádio, visitas dos agentes de saúde e ações presenciais a serem realizadas no município. | 89,5% |

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

O Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR) traz estratégias voltadas ao atendimento das demandas de saneamento básico em áreas rurais, apoiando-se em elementos de integração entre três eixos: gestão dos serviços, educação e participação social e tecnologia; são eixos entendidos como indissociáveis e

necessários ao atendimento das demandas de domicílios localizados nos distintos contextos de ruralidade. Os resultados e discussões apresentados nesse estudo foram ordenados conforme os eixos estratégicos do PNSR (BRASIL, 2019), sendo apresentados a seguir.

5.2.1 Gestão dos Serviços: mecanismos de prestação de serviços agregadores de competências

O PNSR recomenda a gestão multiescalar dos serviços de saneamento, em estratégia casada com a maximização da coleta domiciliar dos resíduos sólidos (BRASIL, 2019). Demonstra ser essencial o envolvimento de diferentes atores sociais, e a mobilização de gestores públicos e técnicos, operadores regionais e ou locais e usuários.

Na interpretação de boa parte dos especialistas – 71,4% destes – o apoio à operação, assistência técnica e prestação de serviços é essencial ao manejo dos resíduos sólidos nas áreas rurais, com garantia à integralidade das ações no território e ao protagonismo do detentor da titularidade dos serviços, o município. Conforme a Constituição Federal, compete aos municípios a gestão dos resíduos sólidos urbanos, domiciliares e públicos, em áreas urbanas e rurais pelo seu caráter essencial e de interesse local (BRASIL, 1988).

A Lei n.º 11.445/2007 explicita as atribuições e competências dos titulares dos serviços públicos na formulação da política pública que disciplina o tema, indicando a prerrogativa de delegarem a terceiros sua organização, regulação, fiscalização e prestação (BRASIL, 2007). O PNSR reafirma a competência municipal sobre a gestão dos serviços de saneamento, enfatizando a garantia da participação social

nesse processo, como estipulado pela Lei n.º 11.445/2007, ficando a cargo do município a elaboração do plano de saneamento (BRASIL, 2007; 2020).

Para 89,5% dos especialistas, o gestor público municipal poderá optar pela gestão associada (consórcios ou convênios) e/ou prestação regionalizada para os resíduos sólidos. Esse resultado é reflexo da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e explicita que os entes federativos devem ser responsáveis por promoverem a integração do planejamento e da cooperação na gestão de resíduos sólidos, com priorização de apoio a consórcios ou soluções municipais conjuntas (BRASIL, 2010b).

Em 2020 foi aprovada a Lei n.º 14.026 (BRASIL, 2020), uma atualização do Marco Legal do saneamento, que impede o acesso a recursos oriundos do Governo Federal a municípios que não tomem parte em unidades regionais de gestão, a partir de 2023. A integração ampla dos territórios, abrangendo as demandas coletivas e individuais, é aspecto defendido pelo PNSR (BRASIL, 2019). Nesse sentido, a regionalização poderia potencializar a inserção das diversas ruralidades brasileiras no planejamento. Entretanto, a referida Lei de 2020, em seu Art. 10, estabelece também a obrigatoriedade de celebração de contrato de concessão, após licitação pública. Tais procedimentos limitam a atuação comunitária e reduzem as chances de viabilidade das soluções descentralizadas. Por outro lado, favorecem a presença de prestadores privados, em locais nos quais a prestação de serviços é incompatível com os padrões de eficiência econômica pretendidos. Assim, a gestão regionalizada preconizada na Lei não tem aderência às estratégias do PNSR.

Importante ressaltar que a formação de consórcios de resíduos sólidos tem esbarrado em dificuldades. Ferreira e Jucá (2017), ao proporem uma metodologia para avaliar a adoção de consórcios como alternativa de gestão para os resíduos sólidos urbanos, revelaram que rotas tecnológicas adequadas a grandes cidades

podem não servir às pequenas e médias comunidades; ou ainda, tecnologias não viáveis para pequenas cidades podem passar a ter viabilidade quando soluções associadas forem adotadas. Deve-se buscar soluções conjuntas baseadas na identificação das características ambientais, socioeconômicas, estruturais e culturais dos entes consorciados a fim de proceder aspectos do manejo de forma, mas levando em conta realidades de cada município.

Quase 93% dos especialistas acreditam que a gestão dos resíduos sólidos deve ocorrer, quando viável, de forma articulada no território, abrangendo áreas rurais e urbanas. Entretanto, a proposição “quando viável” inicialmente não estava na pergunta e nem representa um pressuposto do PNSR. Esse adendo refletiu a noção do grupo de especialistas, de que a integração da gestão no território pode não necessariamente existir. Assim, em função da dinâmica de comunicação entre a pesquisadora e os especialistas, interpreta-se que o manejo dos resíduos sólidos é prioritariamente associado à geração em larga escala, no entorno de núcleos urbanos. O PNSR evidencia o manejo integrados dos RS no território municipal como solução principal, mas, explicita também os casos excepcionais, em que isso não se viabiliza. Todavia, em relação aos resíduos domésticos produzidos nas áreas rurais é enfatizada a priorização de meios para seu deslocamento (BRASIL, 2019).

Quanto à responsabilidade sobre a gestão dos resíduos sólidos rurais ser compartilhada entre comunidade, prefeitura e prestador de serviço, a exemplo da logística reversa, 71,4% dos especialistas estão de acordo. A responsabilidade compartilhada é um dos princípios da PNRS, pelos geradores e o poder público, a quem cabe a competência de legislar sobre a responsabilidade por danos ambientais (BRASIL, 2010b). A logística reversa constitui-se como instrumentos da responsabilidade compartilhada, conforme o art.3º, inciso XII, da PNRS, e ratificada pelo PNSR.

Para Guarnieri; Cerqueira-Streit e Batista (2020), as diferenças regionais, de infraestrutura e falta de educação ambiental são entraves à implementação da logística reversa. Os autores afirmam ainda que as cooperativas de catadores são elo essencial no sistema de logística reversa de embalagens no Brasil. Couto e Lange (2017), concluíram que a relação entre a definição do modelo e os agentes responsáveis pela gestão compartilhada são fatores decisivos para o seu funcionamento, além de normalização, aspectos tributários, transporte e indicadores de desempenho.

5.2.2 Gestão dos serviços: mecanismos de responsabilização na prestação de serviços

Para 73,3% dos especialistas, o gestor municipal deverá criar o modelo tarifário para regular e fiscalizar o manejo dos resíduos sólidos com o intuito de expandi-lo em direção às áreas rurais, aplicando cobranças regulares e compatíveis com o local. Segundo a LNSB, a capacidade de pagamento da população deve ser considerada desde a escolha das técnicas de tratamento e disposição final dos resíduos sólidos. A Lei n.º 14.026/2020 estabelece princípios de livre concorrência, competitividade, eficiência e sustentabilidade financeira na prestação de serviços de saneamento, alinhando-se à atual tendência privatista do setor de saneamento. O PNSR, por sua vez, reconhece a necessidade de mecanismos de subsídios às populações de baixa renda, o que demonstra o descompasso entre a Lei e o Programa. Importante destacar que a Lei foi editada simultaneamente à fase final de elaboração do PNSR. A incompatibilidade entre a política e um de seus instrumentos demonstra as incoerências advindas da ausência de políticas de Estado que representem os reais interesses da sociedade.

Uma das estratégias do PNSR para promover a sustentabilidade econômica dos serviços de saneamento em áreas rurais envolve a cobrança pelos serviços de

limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, para viabilidade e sustentabilidade da gestão e prestação desses serviços (BRASIL, 2019). Aproximadamente 93% dos especialistas concordam que o município poderá estabelecer, por exemplo, um sistema de cobrança para a destinação ambientalmente correta dos resíduos sólidos baseando-se no princípio do poluidor-pagador, conforme Lei nº 12.305/2010. Para Barchiesi; Costa e Di Pillo (2022), o ato de planejar inclui a definição dos custos da prestação de serviços.

O PNSR tem como uma de suas estratégias o fortalecimento das cooperações técnicas para gestão integrada do saneamento no ambiente rural (BRASIL, 2019). Sendo assim, 85,7% dos especialistas convergem para que o município seja o responsável por assegurar recursos técnicos e financeiros para promover a gestão de resíduos sólidos nas áreas rurais, podendo, quando necessário, solicitar o apoio dos governos Estadual e da União. Segundo Spoann *et al.* (2018) a capacidade e o desempenho institucional limitados são fruto do insuficiente poder de descentralização e alocação de orçamento e força de trabalho para a promoção de práticas tecnológicas e ambientalmente sustentáveis.

5.2.3 Eixo Educação e Participação Social

O controle social é um dos instrumentos de gestão estabelecidos pela LNSB, cujo exercício depende diretamente de estratégias educacionais que maximizem a formação em saneamento. Educação e participação social são, segundo o PNSR, ferramentas para efetivar a gestão em saneamento rural, tornando as soluções adotadas contínuas e sustentáveis (BRASIL, 2019). Para 86,7% dos consultados, os gestores municipais devem realizar programas de educação ambiental incentivando a segregação, reciclagem e coleta dos resíduos sólidos nas áreas rurais. Além disso, é dever do gestor municipal estimular a participação social na gestão de resíduos sólidos, conforme afirmam 96,7% dos pesquisados. Segundo Tomic e Dimishkovska

(2021), a comunidade tem papel determinante na gestão dos resíduos sólidos, sendo a comunicação entre poder público, o prestador de serviço e os usuários, um mecanismo de fiscalização indispensável.

Para Ma e Hipel (2016), o sucesso de um sistema de gerenciamento de RSU não depende apenas da inovação técnica, mas é significativamente influenciado por fatores sociais, econômicos e psicológicos, como participação pública, política e atitude e comportamento público. Há consenso entre 94,7% dos especialistas, sobre a relevância de se considerar a distribuição espacial da população, seu modo de vida e aspectos socioculturais existentes, para a proposição de ações de planejamento com foco em instrumentos educacionais. Para 89,5% dos especialistas, as informações sobre gestão de resíduos sólidos deverão ser disseminadas nos ambientes rurais por meio de jornais impressos, TV, mensagens eletrônicas, celular, rádio, visitas dos agentes de saúde e ações presenciais no município. Segundo Berry *et al.* (2019), a participação pública garante a criação de vínculos entre os cidadãos e os tomadores de decisão, o que possibilita os formuladores das políticas públicas considerarem os pontos de vista da comunidade.

O PNSR tem como diretriz qualificar os trabalhadores do saneamento e oficializar seu trabalho. Dentre as ações estruturantes recomendadas pelo PNSR, encontram-se o apoio técnico-pedagógico e os programas de formação e requalificação de gestores técnicos, operadores, agentes comunitários, catadores de resíduos sólidos e usuários (BRASIL, 2019). Para 78,6% dos especialistas, o município deverá propor a criação de programas de formação técnica, com vistas à capacitação de operadores nas comunidades para a realização de ações rotineiras dos serviços de saneamento. Ainda, 71,4% dos especialistas acreditam que o município deverá prover a formação técnica de moradores, empregando-os e remunerando-os como mão-de-obra local para que assumam a coleta dos resíduos sólidos e realizem a manutenção dos equipamentos utilizados. Ibelli-Bianco *et al.*

(2022), realizaram um estudo propondo diretrizes para educação e treinamento de catadores e evidenciaram que a sala de aula deve ser parte da organização dos catadores, com conteúdo definido coletivamente pelos participantes, e em questões cotidianas, sendo necessário um mentor para conduzir o programa de educação e treinamento, por meio de um método não formal de ensino e aprendizagem.

Um dos objetivos da PNRS é a capacitação técnica continuada, com ênfase em catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, assim como a incubação e o fortalecimento institucional de cooperativas e o desenvolvimento de pesquisas para a gestão compartilhada pautada no ciclo de vida dos produtos (BRASIL, 2019). Já o Plansab e o PNSR chamam a atenção para a realização de programas de capacitação de gestores. O Programa Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), por sua vez, tem como premissa a apresentação do componente de capacitação, principalmente para formação de técnicos especializados no setor.

5.2.4 Eixo Tecnologia

Uma das diretrizes do PNSR corresponde à promoção da não geração, redução e reciclagem de resíduos sólidos no meio rural (BRASIL, 2019), segundo a ordem de prioridade inerente à gestão dos serviços, como estabelece a PNRS, a popularidade do conceito de “lixo zero” nas cidades tem aumentado, sendo a reciclagem essencial nesse contexto (GU *et al.*, 2021). Segundo Lebedeva (2022), entre os entraves para implementação do “lixo zero” estão a falta de sensibilização da população sobre os recipientes para coleta seletiva, especialmente nas áreas rurais, e a inexistência de alternativas para descarte de embalagens não recicláveis.

O Plansab estabelece para áreas urbanas a frequência mínima de coleta dos resíduos sólidos em dias alternados, mas não define a frequência mínima de coleta e não exige que se realize a coleta direta nas áreas rurais. Todavia, o PNSR

determina que a coleta regular ocorra pelo menos uma vez por semana e a coleta seletiva ocorra em frequência compatível com a realidade local, favorecendo a reciclagem (BRASIL, 2013; 2019). O PNSR aponta que a ampliação do manejo dos resíduos sólidos em áreas rurais, passa pela implantação de locais de armazenamento de resíduos recicláveis, possibilitando a triagem por associações ou cooperativas de catadores residentes nas áreas rurais ou nas urbanas quando não houver catadores rurais no município (BRASIL, 2019).

No que concerne às cooperativas de catadores rurais, 85,7% dos especialistas interpretam que o município poderá fomentar ou fortalecer sua criação, com vistas ao manejo de recicláveis, ou implantar pontos de armazenamento dos resíduos gerados nas áreas rurais. Para Medina (2000) as cooperativas de catadores podem coletar grandes volumes de resíduos, driblar os intermediários e negociar diretamente com as indústrias que processam os recicláveis, o que é benéfico. Ademais, as cooperativas oferecem empréstimos, assistência jurídica e empresarial e melhoram as condições de trabalho dos catadores. Como desvantagens são citados o controle governamental mais rígido e a falta de flexibilidade (COLOMBIUN; MORBIDINI, 2017).

Quando o assunto em pauta é tecnologia de tratamento de resíduos sólidos, 89,5% dos especialistas concordam que o município deverá promover a reciclagem dos resíduos sólidos nas áreas rurais, incentivando também a sua separação. Para 85,7% deles, a segregação dos recicláveis e rejeitos em áreas rurais deveria ser realizada por moradores, que os encaminhariam a um Ponto de Entrega Voluntária (PEV) disponibilizado pelo município ou para a coleta porta-a-porta, seguida de triagem e reciclagem e da disposição dos rejeitos em aterros sanitários. Vale ressaltar que 78,6% dos entrevistados concordam que o município poderá fornecer recipientes apropriados e estanques, se necessário, para a coleta ponto a ponto nas áreas rurais, em locais em que não há coleta porta-a-porta.

O PNSR tem como estratégia o fomento da reciclagem dos resíduos sólidos gerados nas áreas rurais, estimulando a separação dos recicláveis para que ocorra a coleta seletiva (BRASIL, 2019). Para que as demandas individuais sejam agregadas à oferta dos serviços, o PNSR indica os PEVs, nos quais os resíduos são acumulados e vão sendo inseridos na cadeia de destinação dos resíduos urbanos (BRASIL, 2019). Para o atendimento de demanda de pequena escala é recomendado o acúmulo de resíduos em unidade própria, sua coleta e transporte a pontos de transbordo ou triagem ou diretamente a aterros sanitários (BRASIL, 2019).

Para 92,9% dos especialistas, o município poderá definir em conjunto com a comunidade uma distância razoável para a instalação de pontos de coleta de resíduos sólidos em áreas rurais. Já 73,7% deles afirmaram que os resíduos perigosos (medicamentos, lâmpadas, pilhas etc.) deverão ser encaminhados a pontos fixos, para depósito, estabelecidos pelos fabricantes em parceria com o poder público municipal. Na visão de 85,7% dos pesquisados, o município deverá, quando houver viabilidade técnica-econômica, coletar e transportar os rejeitos das áreas rurais, de forma integrada à gestão urbana, enviando-os, quando necessário, a estações de transferência/transbordo. 85,7% dos participantes concordam que o município poderá dispor de estação de transferência/transbordo ligada a aterro sanitário para atender à demanda regional/local.

Estudo realizado por Oliveira, De Oliveira e Rueda (2017), indicou que a estação de transbordo apresenta vantagens econômicas na destinação dos resíduos sólidos aos aterros sanitários. No entanto, o transporte direto ao aterro é mais rentável se o custo do transporte (R\$/km) aumentar em até 9,28%. Se o custo de transporte aumentar mais de 15%, o custo de operação de uma estação de transbordo pode aumentar até 62%.

É consenso entre 73,7% dos especialistas que o município deverá dispor de veículo coletor apropriado, em termos de capacidade e tamanho, para atender as áreas rurais, integrando-as à logística municipal. Podem ser empregados veículos alternativos menores para coleta em pequenas/médias aglomerações combinada à implantação de pequenas unidades de transbordo acessadas por veículos coletores maiores. Ainda segundo 78,9% dos participantes, o município deverá realizar coleta e transporte dos resíduos sólidos em embarcações, nas comunidades com acesso exclusivamente fluvial.

O PNSR incentiva o uso e a manutenção de veículos alternativos de menor porte, como trator agrícola e triciclo, para coleta de resíduos sólidos nas comunidades rurais, seguida da utilização de pequenas unidades de transferência e posterior coleta por veículos maiores, ou mesmo a implementação de um sistema de transporte até a disposição final. Se necessário, a coleta e o transporte deverão ser realizados em embarcações (BRASIL, 2019).

Quando questionados sobre a possibilidade de os municípios incentivarem a recuperação e o aproveitamento energético dos resíduos sólidos para a geração de biogás, em caso de impossibilidade de reaproveitamento e/ou reciclagem destes, apenas 64,3% dos especialistas concordaram totalmente, o que não possibilitou estabelecer consenso sobre o tema. A recuperação energética se insere em etapa anterior à disposição final, tendo preferência sobre esta, sendo expressa como de grande relevância no PNSR (BRASIL, 2019). Todavia, a pequena escala encontrada em áreas rurais não torna tal processo atrativo, pela sua complexidade face à geração limitada de energia, lógica que ajuda a manter o procedimento recorrente de queima dos resíduos sólidos, que é proibida segundo a PNRS (BRASIL, 2010b).

Para Variny *et al.* (2021) e Bieniek *et al.* (2022), a valorização energética enquadra-se no conceito de economia circular, uma vez que contribui para a redução do consumo de combustíveis fósseis. Trata-se de processo inerente a um sistema moderno de gestão de resíduos sólidos, porém, a recuperação de energia mostra-se menos desejável do que a reciclagem ou a compostagem (KURNIAWAN *et al.*, 2022; MALINAUSKAITE *et al.*, 2017).

A compostagem foi indicada por 85,7% dos especialistas como forma de tratamento de resíduos orgânicos a ser adotada/mantida pelo município, com incentivo à compostagem caseira. Al-Sari' e Haritash (2023), demonstram que a compostagem de resíduos sólidos é significativamente afetada por fatores como a capacidade financeira do município, a existência de maquinário adequado e de veículos de coleta apropriados, a disponibilidade de área, a familiaridade com a técnica e com a produção de composto, por meio de capacitação, a aceitação do sistema de compostagem e a crença de que a compostagem é responsabilidade da administração local.

Para 92,9% dos especialistas, em áreas rurais de baixa aglomeração domiciliar e baixa geração de resíduos sólidos, o município deverá priorizar a descentralização do tratamento, incentivando a compostagem doméstica dos orgânicos e estudando, junto à comunidade, o melhor arranjo para o manejo de resíduos sólidos. A centralização do tratamento dos resíduos sólidos, pelo município, segundo 100% dos especialistas, merece ser considerada, a depender do contexto local. A coleta dos resíduos sólidos em todo o território municipal deverá ser realizada, incorporando as demandas rurais ao planejamento coletivo municipal, prevendo-se o uso de unidades de transferência e transbordo como etapas do manejo dos resíduos sólidos.

Sobre aterros sanitários de pequeno porte, 85,7% dos especialistas se mostraram favoráveis à sua implantação por meio de fomento municipal, quando não houver viabilidade técnica/econômica para a coleta e a destinação final dos rejeitos do meio rural pelo serviço municipal. Entretanto, para o PNSR essa alternativa é apresentada com ressalvas, pelo histórico de problemas que apresenta, assim como a técnica de aterramento de resíduos sólidos em âmbito domiciliar, tendo em vista a ausência de normas técnicas para tal procedimento (BRASIL, 2019).

5.2.5 Desafios para a implantação do PNSR segundo os especialistas

A visão dos especialistas revelou aspectos que poderão representar desafios para a implantação das diretrizes do PNSR com respeito à gestão de resíduos sólidos nas áreas rurais. Para eles, a maioria dos municípios brasileiros não possui estrutura técnica e/ou gerencial para realizar o manejo dos resíduos sólidos conforme preconiza o Programa. Deste modo, às distintas ruralidades estão associados volumes de resíduos sólidos diferentes, com implicações sobre a frequência e o local de coleta, exigindo abordagens próprias. Tais especificidades dificultam a destinação conjunta de resíduos sólidos de áreas urbanas e rurais, visto que as etapas anteriores do manejo requererão atuação específica, exigindo dos poderes locais visão estratégica, planejamento, recursos humanos e econômicos. Independentemente da quantidade, há consenso de que se deve buscar a compostagem no local de geração, evitando-se a coleta de resíduos orgânicos.

Segundo Widomski; Gleń e Tagód (2017), uma gestão sustentável de resíduos sólidos no meio rural, deve ser pautada em sustentabilidade financeira, inclusão, instituições coerentes e políticas públicas proativas. Tais aspectos quando observados contribuem para a minimização de efeitos ecológicos e ambientais negativos da geração, do transporte, do tratamento e da destinação final. Para Yukalang *et al.* (2018), as soluções para a gestão dos resíduos sólidos em áreas

rurais devem estar no bojo de políticas apropriadas e planos de implementação focados na redução do volume de resíduos destinado a aterros e na coleta com segregação na origem, com educação ambiental, além de treinamento e qualificação do governo local. Os aspectos políticos e normativos têm relevância para o aprimoramento da gestão, assim como a participação social, a falta de recursos humanos em nível municipal e o baixo financiamento (DUGARD; LANGFORD; ANDERSON, 2017; SOUZA, 2017; JIMÉNEZ; CAVILL;CAIRNCROSS, 2014).

Embora domicílios de áreas rurais sejam os mais excluídos do acesso a serviços públicos, a tarefa de definir o sistema tarifário é atribuição do ente regulador. Cada município deverá, assim, ajustar às suas condições, os subsídios provenientes das esferas Federal e estadual e planejar a expansão dos serviços nos próprios territórios, prevendo-se a cobrança de tarifas. Incentivos econômicos podem ser adotados, mas o que garante o comportamento de segregação dos resíduos, de forma contínua, independente de incentivos, é a participação dos usuários, seja em áreas rurais ou urbanas (BRASIL, 2010b).

No que concerne à integração dos domicílios rurais em uma perspectiva territorial mais ampla, os especialistas convergem para a visão de que os consórcios ou associações representam alternativas para racionalizar os serviços, mas interpretam que estes dependem de fatores inerentes a cada realidade, tais como a distância a outros municípios, a possibilidade de articulação efetiva, as oportunidades reais geradas pela gestão associada dos resíduos etc. Os especialistas, de forma preponderante, consideram que o município pode optar pela integração a um consórcio público e utilizar um aterro regional, beneficiando-se da gestão regionalizada, conforme preconizado nas Leis n.º12.305/2010 e n.º14.026/2020. Todavia, importante mencionar que, de acordo com o Plansab, embora sejam estimulados pelas políticas de saneamento e de resíduos sólidos, os consórcios existentes ainda não apresentam resultados satisfatórios (BRASIL, 2013). Neste

ponto, enfatiza-se o marco regulatório do saneamento que altera as condições do exercício da titularidade, impondo processos de regionalização que ao invés de proporcionarem a integração das ações de manejo de resíduos sólidos, no município, tendem a fragilizá-las. Tal aspecto inclusive não dialoga com a PNRS, que valoriza a ação do município, embora também estimule a formação de consórcios.

Para Struk e Bakos (2021), a cooperação abrange a independência e a soberania municipal, assim como o benefício de fazer parte de um órgão maior, que aumenta a eficácia do gasto público. As associações de municípios geralmente são capazes de garantir serviços a preços mais baixos, explorando economias de escala e negociando melhores acordos gerais com provedores de serviços externos.

Soluções descentralizadas são consideradas pelos especialistas como mais efetivas, concordando com as premissas da PNRS, que preconiza mudança de comportamento da coletividade no que tange à gestão dos resíduos sólidos. Contudo, as experiências relativas a aterros de pequeno porte podem se tornar viáveis para municípios isolados. Assim, caso representem a única solução técnica, estas poderão ser bem sucedidas se forem adequadamente operadas. Tal assertiva, porém, não representa ponto pacífico, tendo em vista que há muitas experiências que revelam o quão difícil é o manejo dessas estruturas em locais de poucos recursos técnicos. Interpreta-se, pois, que esse tipo de aterro sanitário deve ser instalado apenas nos casos em que fatores como distância ou acesso sejam impeditivos para a promoção de meios que estimulem a destinação final conjunta dos resíduos gerados nas áreas rurais e urbanas.

Quanto à responsabilidade sobre a gestão dos resíduos sólidos urbanos e rurais, há convergência de que esta deva permanecer sob a égide municipal, pela sua maior

facilidade de envolver a comunidade e outros setores de âmbito local, inclusive o empresarial.

5.3 Análise de conteúdo temática das entrevistas com gestores públicos dos municípios selecionados

As entrevistas objetivaram evidenciar os desafios que se colocam frente à integração do manejo da área urbana com a rural (ou do município rural com outros municípios) e as perspectivas da gestão dos resíduos sólidos, na visão dos gestores públicos de municípios mineiros pré-definidos, quanto às diretrizes e estratégias estabelecidas pelo PNSR, possibilitando a geração de subsídios que sustentem a implantação do Programa. As entrevistas foram realizadas online através do *Google Meet*, com gravação pelo *software* Ocam.

Os gestores públicos dos municípios M3, M22 e M25 não aceitaram participar da pesquisa. Nos demais municípios (23) houve participação dos referidos gestores, que correspondem aos seus secretários de meio ambiente ou obras. As gravações das entrevistas foram registradas em cerca 13 horas. Seguida a transcrição, foram obtidas 60 páginas com o conteúdo das entrevistas, que se revelaram dados palpáveis para a análise.

Na sequência são abordadas, separadamente, as categorias temáticas analisadas, com vistas à compreensão das narrativas dos gestores públicos municipais mineiros a respeito da gestão de resíduos sólidos em áreas rurais. As Unidades de Registro (UR) definidas nos depoimentos, que possibilitaram inferências sobre o conteúdo, encontram-se sublinhadas.

Categoria temática 1: Responsabilidades legais

- Subcategoria: conhecimento da legislação do setor

A Constituição Federal de 1988, em seu art. 30, estabelece como competência do município "organizar e prestar diretamente ou sob regime de concessão ou permissão os serviços públicos de interesse local, incluindo o de transporte coletivo, que têm caráter essencial" (BRASIL, 1988). Deste modo, a limpeza urbana e a gestão de resíduos sólidos são interpretadas como serviço público de interesse local e de caráter essencial.

Todos os 23 gestores dos municípios, reconhecem sua competência administrativa de organização e prestação dos serviços de saneamento básico conforme disposto no art. 8º da Lei n.º 11.445/2007 (alterada pela Lei n.º 14.026/2020). Em relação ao conhecimento a respeito das responsabilidades legais para a gestão de resíduos sólidos, todos os 23 entrevistados afirmaram conhecer a legislação ambiental no que tange à proteção ambiental e correta destinação dos resíduos sólidos. Os trechos das entrevistas, a seguir, revelam esta assertiva.

M1- *"A gente tem conhecimento sim, antes de eu trabalhar aqui não tinha uma pessoa que era realmente da área ambiental".*

M2- *"Hoje temos quem nos assessora aqui também, então, tem um corpo técnico aí, fantástico, tem engenheiro ambiental, engenheiro florestal. Então a gente tem uma base muito boa".*

M13- *"A gente vai buscando conhecimento a cada dia. Junto com consórcios, a gente pesquisa também alguns sites de reciclagem, a gente procura sempre estar atualizando aqui".*

É evidente que existem muitas atribuições inerentes às municipalidades implícitas nas responsabilidades preconizadas nas Leis e em outros instrumentos de políticas públicas. Como por exemplo a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB (art. 9º, I, da Lei n.º 11.445/2007) e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) (arts. 18 e 19 da Lei n.º 12.305/2010). O

acesso aos recursos da União destinados aos empreendimentos e serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos dependem da elaboração destes planos, considerados essenciais para que os municípios tenham condições de interpretar suas reais demandas e propor metas para alcançá-las. Entretanto, a despeito dos gestores entrevistados mencionarem o reconhecimento da política de resíduos sólidos, há sete municípios que ainda não possuem planos de saneamento e cinco municípios com plano de saneamento em elaboração.

Em Minas Gerais, dados coletados até outubro de 2021, que constam no Plano Estadual de Saneamento Básico (PESB), referentes a 853 municípios, indicam que 73% desses (624) possuíam PMSB elaborados, 7% (56) estavam elaborando o plano, 14% (118) ainda não haviam elaborado tal instrumento e 6% (55) não forneceram informações (COBRAPE, 2022).

Lisboa, Helller e Silveira (2013), avaliaram as dificuldades enfrentadas pelos municípios no planejamento do setor de saneamento e afirmaram que os profissionais do município disponíveis para se envolverem na elaboração do plano, não têm conhecimentos técnicos específicos nem experiência em trabalhar com planejamento. Trata-se de um entrave à gestão integrada de resíduos sólidos, no território, conforme preconizado pelo PNSR.

Categoria temática 2: Sanções administrativas e penalidades

- Subcategoria: ocorrência de sanções por disposição ambientalmente inadequada de resíduos sólidos

Conforme o art. 47 da Lei n.º 12.305/2010, o lançamento de resíduos sólidos ou rejeitos *in natura* a céu aberto e a queima a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade são proibidos (BRASIL, 2010b). O Decreto n.º 6.514, de 22 de julho de 2008 (BRASIL, 2008)

dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente. No art. 62 (alterado pelo Decreto n.º 10.936/2022) causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana ou que provoquem a morte de animais ou a destruição significativa da biodiversidade, como por exemplo lançar resíduos sólidos ou rejeitos *in natura* a céu aberto ou queimar resíduos sólidos ou rejeitos a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para a atividade; após laudos de constatação, incumbirá em multa de R\$ 5.000,00 a R\$50.000.000,00 (BRASIL, 2022).

A partir dos relatos dos entrevistados depreendeu-se que 21 dos 23 municípios já receberam sanções administrativas e/ou multas devido à disposição ambientalmente inadequada de resíduos sólidos. As falas a seguir demonstram essa assertiva:

M2- *“A vida inteira teve esse problema, né? Então o que acontece: era lixão, depois passou para aterro controlado (...) e eu falei: não dá mais para fazer as coisas desse jeito. Então a gente agora está dando destinação correta”.*

M6- *“A gente tem um TAC (Termo de Ajustamento de Conduta) com o Ministério Público, em relação ao nosso aterro, né? É um aterro [...], tecnicamente, mas é um lixão. Tem um termo para cumprir com uma série de condicionantes para regularizar essa situação, principalmente em relação a presença do catador no aterro”.*

M17- *“Nossa, vários autos de infração, várias denúncias, a gente lida com isso diariamente. É pela disposição inadequada, falta de EPI (Equipamento de Proteção Individual)”.*

Segundo Schneider; Ribeiro e Salomoni (2013), a disposição final inadequada dos resíduos sólidos resulta em graves problemas ambientais e é decorrente, sobretudo, de dificuldades socioeconômicas e da capacidade de gestão dos municípios, em geral, influenciada pela escala populacional, e não necessariamente relacionada ao território dos municípios. Tais infrações tendem a se tornar crescentes em cenários

que envolvam a integração das demandas urbanas e rurais, por isso, o planejamento adequado das ações de responsabilidade do poder público demanda atenção e requer o engajamento dos diferentes atores envolvidos no processo de geração e manejo dos resíduos sólidos.

- Subcategoria: desconhecimento sobre recebimento de sanções administrativas ou penalidades

No âmbito Federal, a Lei n.º 9.605/1998 (BRASIL, 1998), que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, no art. 68, define que aquele que tiver o dever legal ou contratual de cumprir obrigação de interesse ambiental está sujeito à penalidade aplicável de detenção de um a três anos, acrescido de multa. No que concerne ao Estado de Minas Gerais, estão previstas em Leis específicas a fiscalização ambiental e a aplicação das sanções por infração às normas de proteção ambiental¹. Portanto, em vista das leis e normas relativas aos resíduos sólidos, é evidente a possibilidade da aplicação de penalidades e sanções ao município pelo não cumprimento das legislações do setor.

Cinco dos 23 municípios assumiram, por meio de seus gestores, que as sanções administrativas ou penalidades não estão na ordem do dia, pelo menos não são reconhecidas como um problema. Assim, soluções também não são evocadas. Importante mencionar que a desinformação pode estar associada à falta de habilitação por parte da pessoa que participou da entrevista sobre o tema abordado.

¹ Lei n.º 7.772 de 8 de setembro de 1980 (que integra a Política de Proteção, Conservação e Melhoria do Meio Ambiente); Lei n.º 20.922 de 16 de outubro de 2013 (que integra a Política Florestal e de Proteção à Biodiversidade); Lei n.º 14.181 de 17 de janeiro de 2002 (que integra a Política de Proteção à Fauna e à Flora Aquáticas e de Desenvolvimento da Pesca e da Aquicultura) e a Lei n.º 13.199 de 29 de janeiro de 1999 (que integra a Política Estadual de Recursos Hídricos); e Decreto Estadual nº 47.383 de 02 de março de 2018.

M20- “...se teve uma autuação eu não sei te dizer, mas pode ser que sim, não sei te falar”.

M24- “Desde 2017 até o presente momento eu não tenho conhecimento de nenhuma sanção que foi adotada, e nenhum processo judicial recente”.

O desconhecimento acerca da informação não significa que a sanção não tenha ocorrido. É sabido que os pequenos municípios enfrentam muitas dificuldades para cumprirem normas e acatarem preceitos legais, mantendo-se num ciclo vicioso representado pela falta de acesso a recursos econômicos, que os impedem de criar expedientes que viabilizem mudanças.

Categoria temática 3: Cobrança de taxas e tarifas

Segundo a Lei n.º 11.445/2007, em seu art. 2º, os serviços públicos de saneamento básico, citando-se a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, deverão ser prestados com base nos princípios fundamentais de eficiência e sustentabilidade econômica (BRASIL, 2007). Já a Lei 12.305/2010 tem como objetivos, em seu art. 7º:

“alcançar a regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a LNSB ” (BRASIL, 2010b).

Cabe ressaltar que os incentivos fiscais, financeiros e creditícios são instrumentos para se atingir tais objetivos.

Segundo o art. 30, §1º do Decreto n.º 10.936/2022, a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos será assegurada por meio de “instrumento de remuneração, com cobrança dos usuários,

garantida a recuperação dos custos decorrentes da prestação dos serviços essenciais e especializados” (BRASIL, 2022).

A cobrança de taxas e tarifas pela prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é praticada em 12 dos municípios em estudo, cujos gestores relataram haver cobrança junto ao IPTU (Imposto Predial Territorial Urbano).

M2- “Aqui tem uma coleta que a gente paga em torno de cinquenta reais, aproximadamente, todos os moradores, uma vez por ano, que é cobrado no IPTU. Agora, existe uma taxa do lixo que é cobrada por estabelecimento comercial”.

M6- “A gente tem cobrança da gestão dos resíduos sólidos embutida nos carnês do IPTU. Então, as pessoas que pagam IPTU estão pagando ali uma parcela para essa questão, só que não é o suficiente para todos os desafios, né? Até porque não são todos os municípios que pagam IPTU’.

Para o alcance da sustentabilidade econômico-financeira desses serviços seria preciso haver a remuneração por meio da cobrança, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos e, quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções, vedada a cobrança em duplicidade de custos administrativos ou gerenciais a serem pagos pelo usuário (BRASIL, 2007).

No Brasil o modelo de cobrança massivamente utilizado pelos municípios é o de cobrança fixa (ALZAMORA, 2019). Os dados presentes no SNIS, no exercício 2019, mostraram que 98,6% dos municípios que instituíram cobrança ao usuário o fizeram por meio do tributo: taxa, evidenciando a ampla utilização da modalidade fixa.

Para Brollo e Silva (2001), a taxação por IPTU é considerada imprópria, uma vez que a receita arrecada compõe o caixa geral das prefeituras, o que dificulta o acesso

preciso ao montante arrecadado e realmente destinado aos serviços ligados à coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos.

As entrevistas revelaram que, em grande medida, os municípios estão discutindo critérios para cobranças de tarifas, o que demonstra a importância do tema para a sustentabilidade do serviço.

M1- *“Teve um assunto sobre isso, mas é uma pauta que o prefeito não quer e que vai ser discutida daqui a um tempo. Atualmente o município não cobra, nem no IPTU, porque foi até falado, quando discutido, de vir embutido no IPTU, mas [o prefeito] não quis”.*

M13- *“Foi feito um estudo aqui a respeito dessa cobrança e vai ser encaminhado para a Câmara municipal dos vereadores para estar avaliando, né, essa cobrança”.*

A tributação pelo serviço de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana é uma forma de cumprir a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, citada pela Lei n.º 12.305/2010 em seu art. 3º (BRASIL, 2010b).

A cobrança pelos serviços de limpeza e manejo de resíduos sólidos foi referenciada pela Resolução da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA nº 79, de 14 de junho de 2021, que aprovou a Norma de Referência nº 1 para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico, a qual dispõe sobre o regime, a estrutura e os parâmetros de cobrança vinculada à prestação do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos, bem como os procedimentos e prazos de fixação, reajuste e revisões tarifárias (ANA, 2021).

Em países da Europa e nos Estados Unidos, vêm se espalhando a modalidade de cobrança variável, onde o usuário paga pelos resíduos gerados, de acordo com o volume ou peso, o chamado PAYT (*Pay As You Throw*) (ELIA; GNONI; TORNESE, 2015).

A sustentabilidade financeira é essencial para uma adequada prestação de serviços. Por outro lado, não é recomendado que a população mais carente comprometa grande parte de sua renda com o pagamento pelos serviços de saneamento, havendo a necessidade de uma política de subsídios apropriada. Sendo assim, é importante que o poder público Estadual adote mecanismos capazes de auxiliar o poder público municipal nessa demanda. Cabe mencionar que uma das atribuições das agências reguladoras consiste em estabelecer o regime tarifário, de forma a garantir a modicidade das tarifas e o equilíbrio econômico-financeiro na prestação dos serviços (COBRAPE, 2022).

No sistema tributário brasileiro, têm competência para instituir e cobrar taxas a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, nos termos do artigo 145, inciso II, da Constituição Federal Brasileira (BRASIL, 1988). Assim, legitima-se a cobrança de taxas vinculadas à prestação de serviços públicos específicos e divisíveis e o exercício do poder de polícia. Para as localidades e usuários que não têm capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços, a Lei nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007) estabelece que podem ser adotados subsídios tarifários e não tarifários, visando cobrir o déficit.

A Taxa de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos (TCR) é um tributo a ser pago, quando, efetivamente, há oferta de serviço ao contribuinte. Ou seja, a TCR é uma taxa cobrada pela prestação do serviço público potencialmente realizado (CAMPOS, 2014). Dois dos representantes dos municípios participantes da pesquisa referiram-se à cobrança da tarifa pela coleta de resíduos sólidos baseada no consumo de água. Um outro entrevistado fez menção à terceirização da cobrança da tarifa de coleta de resíduos sólidos a ser implementada futuramente no município. Os trechos das entrevistas a seguir revelam como as cobranças são realizadas.

M12- *“Nós temos um acordo com CONVALES, que é uma associação (...) [que] promove [ações voltadas à] saúde e meio ambiente para dezenove municípios do*

noroeste, e essa cobrança da taxa do lixo nós fizemos um acordo e pagamos eles, para terceirizar. Terceirizamos para que eles fizessem um decreto lei para passar na Câmara para que a cobrança da taxa do lixo seja obrigatória”.

M18- “É um meio indireto de cobrança, então é pelo consumo de água, quanto mais a pessoa consome água mais ela paga proporcionalmente a tarifa do resíduo doméstico”.

M19- “A partir da implantação dessa nova empresa que vai fazer todo esse trabalho de gestão terá cobrança sim. A gente já fez esses estudos, já chegou em valores e será cobrado juntamente com a conta de água, do serviço de águas do município”.

O PNSR pautou a gestão multiescalar dos serviços de saneamento em atuações dos interessados, a começar pelo usuário, ou ator que recebe os serviços, apropriando-se deles e comprometendo-se com o pagamento de tarifas ou taxas preestabelecidas, necessárias à sustentabilidade das soluções adotadas (BRASIL, 2019). “Em Diretriz 5: Promover a sustentabilidade econômica dos serviços de saneamento das áreas rurais”, destacam-se estratégias que preveem incentivos à criação de subsídios e modelos tarifários inclusivos, prioritariamente em municípios que apresentam baixos indicadores socioeconômicos (BRASIL, 2019). Tais modelos tarifários devem ser estabelecidos em presença de participação social.

Vasconcelos *et al.* (2016), salienta, ainda, que os custos, em sua maioria, possam associar-se às características da localidade e da população, cada município pode apresentar peculiaridades que diferenciam seus custos dos demais.

Segundo a Constituição Federal (BRASIL, 1988), os municípios podem instituir taxas, em razão de exercício do poder de polícia ou pela utilização, efetiva ou potencial, de serviços públicos específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte ou postos à sua disposição. A taxa caracteriza um tributo compulsório e, portanto, pode

ser cobrada mesmo que não exista efetiva utilização do serviço, bastando unicamente a sua oferta (BRASIL, 2013).

A falta de informação sobre cobranças também permeou narrativas, como demonstrado pelo informante M4, que afirmou: “Eu não estou por dentro desse assunto. Não tem nenhuma taxa, nada é cobrado”.

A inadimplência ou ausência de cobrança pode prejudicar o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos. Nos municípios em que se adota a taxa pela coleta e manejo dos resíduos sólidos, pode-se identificar vantagens como a geração de receitas fiscais, para garantir os recursos necessários para o bom gerenciamento dos resíduos sólidos; e a conscientização da população em torno do uso responsável dos recursos naturais e o descarte ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

Em atenção à baixa adesão dos municípios à instituição desta fonte de receita para o manejo de resíduos sólidos, o legislador federal acrescentou o §2º, no art. 35, da Lei nº 11.445/2007, concedendo o prazo de até 15 de julho de 2021 para que os Municípios implementem a cobrança. A partir de julho de 2021, a omissão do gestor municipal em adotar as medidas para implementação de uma das formas de cobrança direta ao usuário poderá configurar ato de improbidade administrativa, nos termos do art. 10, X, da Lei nº 14.230/2021 (BRASIL, 2021). Além disso, o gestor municipal que não instituir taxa ou tarifa para cobrança pelo serviço de manejo de resíduos sólidos deverá apresentar medidas de compensação para elevação da receita, conforme previsto no art. 14, da Lei de Responsabilidade Fiscal - n.º 101/2000 (BRASIL, 2000).

Categoria temática 4: Fundo orçamentário municipal

- Subcategoria: existência de recursos financeiros para aplicação exclusiva em ações para manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana

Segundo a Lei n.º12.305/2010, em seu art. 42:

“cabe ao poder público instituir medidas indutoras e linhas de financiamento para atender às iniciativas de prevenção e redução da geração de resíduos sólidos no processo produtivo, bem como desenvolver produtos menos impactantes à saúde humana e à qualidade ambiental e o desenvolvimento de pesquisas em tecnologias limpas e de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos” (BRASIL, 2010b).

O artigo recomenda ainda a formação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores, por pessoas de baixa renda, e a estruturação da coleta seletiva e logística reversa. Frisa, também, a necessidade de projetos de gestão intermunicipal ou regional, inclusive a descontaminação de áreas contaminadas (BRASIL, 2010b).

A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios poderão instituir normas para a concessão de incentivos fiscais, financeiros ou creditícios a indústrias e entidades dedicadas à reutilização, ao tratamento e à reciclagem de resíduos sólidos e a projetos voltados ao ciclo de vida dos produtos, priorizando parcerias com cooperativas/ associação de catadores (BRASIL, 2010b).

Apesar dos incentivos legais mencionados, em nenhum dos municípios estudados existe a aplicação de recursos financeiros em ações exclusivas de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana. Três entrevistados citaram a existência de um fundo orçamentário municipal de meio ambiente e o ICMS Ecológico como fonte de recursos para ações voltadas a questões ambientais nos municípios, como exemplifica o trecho de entrevista a seguir.

M7- “... ainda não tem, mas hoje a gente gasta com o lixo em torno de R\$180 mil no mês, então isso acarreta tudo um recurso próprio do município, né? ... vem do recurso próprio dos IPTUs tudo, né? Acaba que é um gasto muito alto para a gente trabalhar com lixo, os contratos são altos, (...) a gente está focando já muito nessa questão dos resíduos para que a gente consiga reduzir isso mesmo”.

A falta de recursos municipais, a dificuldade de captação de recursos e a ausência de investimentos em saneamento representam os maiores entraves ao desenvolvimento do setor. Diante deste quadro, os municípios, especialmente os de menor porte populacional, tornam-se dependentes de financiamentos externos, o que resulta em precariedade dos sistemas sanitários em âmbito local. Além do nível insatisfatório de oferta dos serviços e problemas de infraestrutura, tem-se a ausência de capacitação técnica, dificultando a realização de projetos qualificados para pleitear o aporte financeiro de outros níveis de governo (COBRAPE, 2022).

Castro *et al.* (2019), analisam os impactos dos repasses do ICMS Ecológico nos gastos com a Função Gestão Ambiental. Os autores mostram que quanto maior a importância do repasse do ICMS Ecológico para as receitas totais dos municípios (percentual do repasse do ICMS Ecológico em relação à receita total do município), maior a tendência desses ampliarem seus gastos ambientais. Desta forma, percentuais muito baixos de repasse da cota parte do ICMS Ecológico podem ter resultados pouco significativos nas finanças dos municípios e, conseqüentemente, para as políticas ambientais municipais.

É preciso, portanto, no âmbito Estadual, a partir da identificação das fontes orçamentárias na Lei de Orçamento Anual (LOA) disponíveis para investimentos no setor de saneamento, criar mecanismos para a elegibilidade e priorização das ações de modo que a destinação de recursos ocorra de forma dialógica com os déficits dos serviços nos municípios (COBRAPE, 2022).

- Subcategoria: existência de outras fontes de recursos financeiros para investimento na área ambiental em geral

As fontes de investimentos e suas origens são abordadas de forma recorrente nas narrativas dos entrevistados, sendo o ICMS Ecológico presente em algumas delas. Há maior referência aos fundos municipais empregados, sobretudo os de meio ambiente, que são meios de financiamentos para que as práticas ambientais sejam efetivadas e não fiquem somente no planejamento. Por se destinarem ao cumprimento de questões específicas de matéria ambiental, podem ser designados como ações de gestão de resíduos sólidos e limpeza urbana municipal, como revelam os trechos de entrevistas a seguir.

M8- *“Tem o orçamento feito para pagar tanto a empresa que opera o aterro, a empresa que é responsável pela coleta, limpeza urbana, e também, (...) os resíduos de saúde”.*

M21- *“A gente tem um fundo municipal de meio ambiente que paga grande parte do incentivo à coleta seletiva, e a gente tem um fundo de saneamento básico que paga a bolsa reciclagem. O fundo do meio ambiente é com recurso de multa, de taxa, de suporte do Ministério Público”.*

Todavia, é possível inferir que há desconhecimento sobre a origem dos fundos, como revela M6, que em sua fala menciona que fundo *“específico não saberia dizer, (...) temos um fundo municipal de saneamento, né? A gente tem o fundo de meio ambiente onde o resíduo está dentro desse contexto eu acredito que seja contemplado dentro desses recursos”.*

Segundo Ávila e Malheiros (2012), o fundo municipal de meio ambiente tem como objetivo financiar planos, programas, projetos e ações de iniciativas públicas e privadas, bem como o uso racional e sustentável dos recursos naturais, controle,

fiscalização, defesa e recuperação do meio ambiente e educação ambiental, podendo constituir-se como um incentivo para a implementação de uma estrutura ambiental local.

Categoria temática 5: Prestação, fiscalização e regulação

- Subcategoria: ente federado responsável pela prestação, regulação e fiscalização dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana municipal

Segundo a LNSB (BRASIL, 2007), prestar diretamente ou conceder os serviços de saneamento é função do titular municipal, estabelecendo em seu art. 11 a existência de plano de saneamento básico como condição de validade dos contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico. Em seu art. 10, sob nova redação, a Lei refere-se à prestação de serviços de saneamento por entidade que não integre a administração do titular como dependente da celebração de contrato de concessão, mediante prévia licitação.

Segundo Oliveira, Wartchow e Silva (2023), nos municípios brasileiros, os gestores podem optar por três modelos para prestar os serviços e gerir os resíduos sólidos em seus territórios. O modelo de prestação de serviço pode ser realizado exclusivamente pela administração direta. Alternativamente, esse modelo pode prestar os serviços de transporte e de disposição final terceirizados, ou seja, o município contrata uma empresa para realizar os serviços – a locação de caminhões coletores de resíduos para viabilizar a coleta/ transporte de resíduos sólidos urbanos e os recursos humanos ficam sob responsabilidade da empresa contratada, por exemplo. Outra opção, por fim, é a realização do serviço de transporte e disposição final por gestão associada por intermédio de consórcio, em que os municípios se agrupam com outros municípios, com Estados, com o Distrito Federal ou com a União para desempenhar uma atividade de interesse comum, formando uma nova pessoa jurídica.

A regulação refere-se às atividades de edição e atos normativos e gerais e abstratos, fiscalização das atividades desempenhadas por sujeitos privados e a aplicação das sanções (BRASIL, 2007). Em seu art. 21 a LNSB (com nova redação dada pela Lei n.º 14.026/2020) estabelece que a função de regulação deverá ser desempenhada por entidade de natureza autárquica, independente e autônoma. Destaca, ainda que o ente regulador, observadas as diretrizes determinadas pela ANA, editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços públicos de saneamento básico (Redação pela Lei nº 14.026/2020).

A regulação estatal pode ser realizada de várias formas, entre elas: por meio de instrumentos de comando e controle, por meio de leis, normas, multas e sanções; por meio de instrumentos econômicos – que utilizam impostos, subsídios e incentivos fiscais; e por meio de instrumentos voluntários, baseados na iniciativa cidadã e motivados pela educação e conscientização (MILANEZ, 2002).

Conforme observado nos depoimentos dos entrevistados, a prestação, fiscalização e regulação dos serviços relativos ao manejo dos resíduos sólidos e de limpeza urbana é, em grande medida, realizada pelos municípios. As falas a seguir referem-se a situações em que o município assume completamente a gestão:

M1- *“É o município, é tudo o município, não tem nada terceirizado”.*

M5- *“Município faz o transporte e paga aterro privado. Aqui, pelo fato de ser um município pequeno facilita também a gente acompanhar esse trabalho de perto, então, assim, tudo aqui até então somos nós que fazemos”.*

Há também situações em que os municípios terceirizam etapas da prestação e assumem a fiscalização e a regulação:

M16- *“É a gente junto com a secretaria de obras, (...) a gente tem pessoas que fazem o controle do serviço, porque hoje o serviço, a coleta e até levar a destinação, a varrição, tudo isso é feito por uma terceirizada, então é fiscalizado pela Prefeitura esse serviço”.*

M6- *“Na sede nós temos uma empresa terceirizada que faz a coleta e destinação do resíduo e nós, enquanto secretaria fazemos a fiscalização, nos distritos [dez], sete possuem contratos (...) para fazer essa coleta e destinação, e nos outros três, a própria Prefeitura que faz, então em todos esses processos a gente fiscaliza o serviço e multa quando necessário”.*

M24- *“A gestão é da prefeitura. Isso, a execução dos serviços que compõe esses gerenciamentos ela é realizada por empresas terceirizadas. Todos os contratos (...) com empresas terceirizadas [são] através da Lei 8.666, e a gente fiscaliza os contratos de execução com essas empresas”.*

Existe um caso de terceirização da coleta dos resíduos sólidos e aterramento consorciado com outros municípios, conforme relato de M2: *“Todo gerenciamento é terceirizado e a disposição final no consórcio”.*

- Subcategoria: existência de consórcios ou convênios para prestação, regulação e fiscalização dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana municipal

A Lei n.º 14.026/2020 incentiva a prestação regionalizada para viabilizar a regulação quanto à escala, possibilitando a prestação dos serviços em mais de um município em conjunto (BRASIL, 2020). De acordo com a mesma Lei, a ANA recebeu a competência para instituir normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico, que poderá ser delegada pelos titulares a qualquer

entidade reguladora, deixando clara a forma de atuação e a abrangência das atividades (BRASIL, 2020).

Em Minas Gerais, cabe à Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE-MG) celebrar convênio com municípios que tenham interesse em se sujeitar à sua atuação. Além da ARSAE-MG, identificam-se outros órgãos que exercem o papel de regulador em Minas Gerais (COBRAPE, 2022). Entretanto, observa-se no Estado uma lacuna na regulação da prestação de serviços de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana (COBRAPE, 2022).

Quatro entrevistados aludem aos consórcios, mas não demonstram que esta forma de gestão está se mostrando efetiva. E não há aprofundamento na discussão sobre a regulação e fiscalização dos serviços, como demonstram os trechos a seguir.

M10- “O consórcio [existe], mas as coisas estão andando muito devagar, tanto que o município [está] buscando um caminho paralelo, sabe? Uma solução individual. Se der tudo certo – a gente está com expectativa com uma empresa que entrou com uma proposta, passando por procedimento licitatório, a gente vai atender, é o município seguir com suas próprias pernas, até se desvincular do consórcio”.

M23- “O consórcio é só para aterramento, a prefeitura que tem o serviço de coleta, de transporte, tudo quem faz é a prefeitura mesmo”.

Segundo Smiderle (2020), muitos municípios permanecem desregulamentados por falta de viabilidade financeira e temores de que o poder executivo local perca poder político caso decida se estabelecer como entidade reguladora.

Para Anjos (2014), a existência de barreiras para a formação de consórcios públicos de resíduos sólidos tem estreita relação com questões político-partidárias e conflitos de interesses municipais. Como no geral os municípios apresentam sistemas

heterogêneos, o autor indica como alternativa mais viável para implementação dos consórcios, tratar inicialmente da disposição final e só depois incorporar outras atividades, corroborando a orientação do PNSR, de organização logística no âmbito local e da destinação final em aterro sanitário.

O modelo de gestão de serviços públicos através de consórcios está previsto pelo PNSR (BRASIL, 2019) como um dos instrumentos para a universalização dos serviços no setor, sendo atrativo no sentido de proporcionar a racionalização de recursos humanos, materiais e financeiros para os municípios, gerando qualidade do serviço público e economia de escala, porém, ainda segundo o PNSR, cada município, diante de suas especificidades, deve definir o modelo de gestão mais adequado com base em sua realidade.

Especialmente em municípios de pequeno e médio porte, podem representar uma alternativa à falta de recursos financeiros e de corpo técnico capacitado, uma vez que os consórcios permitem ampliar a capacidade de gestão dos municípios, bem como reduzir os custos com os ganhos de escala. É importante destacar que, de acordo com a PNRS, os consórcios públicos possuem prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelo Governo Federal (BRASIL, 2019).

Categoria temática 6: Etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos

- Subcategoria: frequência da coleta de resíduos sólidos nas áreas rurais do município

A existência e a frequência da coleta dos resíduos sólidos tanto nas áreas urbanas quanto nas rurais, também foi tema de questionamento feito aos entrevistados. As respostas dos entrevistados corroboram as informações do Censo Demográfico do IBGE (2010) de que 2,3% da população urbana não possui atendimento por coleta de resíduos sólidos; já, para a população de aglomerados rurais, o déficit é de 73,8% e para população em áreas rurais isoladas de 71,8% (IBGE, 2010).

A coleta de resíduos sólidos nas áreas rurais da maioria dos municípios estudados, quando existente, tem frequência diferenciada da convencional. Segundo M1 “toda a área urbana é atendida”, mas nas periferias e nas áreas rurais, menos adensadas, o caminhão de coleta passa uma vez na semana”. Já M2 revela que “no centro e bairros centrais tem coleta todos os dias, na área rural uma a duas vezes por semana”. A situação descrita por M7 é mais crítica, pois revela que a despeito da coleta na área urbana ocorrer duas ou três vezes por semana, nas áreas rurais mais distantes e inacessíveis a coleta pode ocorrer quinzenalmente.

De acordo com Fão *et al.* (2018), os serviços públicos de coleta de resíduos sólidos nas zonas rurais são essenciais, porém escassos quando comparados com os da zona urbana. Além disso, quando existem, possuem baixa frequência, seja pelo motivo de alto custo de execução ou dificuldade de acesso pelos veículos coletores.

Segundo Capanema (2014), o serviço de coleta e transporte de resíduos sólidos é a etapa do processo que demanda maior investimento por parte das gestões públicas (responsáveis por esse processo), devido a maior quantidade de gastos atrelados aos veículos coletores apropriados e a sua locomoção na execução dos serviços, e como grande parte das comunidades rurais geralmente são mais dispersas, e com isso, demanda uma rota maior, conseqüentemente, aumentando o valor financeiro para ser executado.

Segundo o PNSR (BRASIL, 2019):

“deve-se promover o acondicionamento, a coleta domiciliar rural regular com frequência de, pelo menos, uma vez por semana; além do transbordo (caso necessário) e transporte dos resíduos sólidos até a disposição final, de acordo com a realidade local e regional” (BRASIL, 2019, p.156).

Uma das diretrizes do Programa diz respeito:

“ao incentivo à adoção e manutenção de veículos alternativos (menores), como trator agrícola com reboque, triciclo, jericó agrícola para coleta interna

dos resíduos na comunidade rural, combinando com a implantação de pequenas unidades de transbordo, para posterior coleta por veículos maiores. Em casos de comunidades com acesso exclusivamente fluvial, há recomendação de se proceder à coleta e o transporte dos resíduos sólidos em embarcações” (BRASIL, 2019, p.156).

- Subcategoria: inexistência de coleta de resíduos sólidos nas áreas rurais do município

Em quatro municípios inexistente a coleta de resíduos sólidos nas áreas rurais, conforme depoimentos abaixo:

M12- *“Na área rural nós não temos coleta, perante a legislação nós não temos condição física nem logística para fazer coleta. Só coletamos nos loteamentos municipalizados”.*

M17- *“Não tem coleta, os proprietários rurais têm interesse em dar destino mais adequado ao seu resíduos eles têm a opção de trazer o seu resíduo e levar até o transbordo, sem custo, mas não existe a coleta”.*

M18- *“Alguns colocam, por exemplo, onde tem o distrito, ao longo da estrada do distrito alguns proprietários até colocam às margens da estrada para o caminhão aproveitar que já está passando por ali e trazer, mas não tem uma opção oferecida pela prefeitura nas áreas rurais”.*

É responsabilidade dos gestores do município a escolha do tipo de coleta, transporte e destino final adequado dos resíduos sólidos. Esses serviços podem ser oferecidos pelo próprio município ou por meio de contratação de empresas por meio de licitação. Esta atividade requer cuidados na administração das melhores alternativas do ponto de vista ambiental (FERRÃO; MORAES, 2021).

Para o índice de atendimento por coleta de RSU no Estado de Minas Gerais, avaliado considerando população urbana e rural com acesso, 31% dos municípios

(261) possuem índice acima de 90% (SNIS, 2020). Todavia, destaca-se que ainda é importante direcionar esforços para melhorar o atendimento de 30% dos municípios (258) que se encontram com menos de 70% de índice de coleta de RSU (SNIS, 2020).

- Subcategoria: existência da coleta seletiva e de locais para destino dos recicláveis

As respostas dos entrevistados a respeito da existência de coleta seletiva implementada em seus municípios deixaram claro a ineficiência do poder público municipal no que tange a questão do atendimento à Lei n.º12.305/2010. Segundo o art.8, III da referida lei a coleta seletiva e a logística reversa são instrumentos para a implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (BRASIL, 2010b).

Apenas oito dos 23 municípios participantes dessa pesquisa afirmaram ter coleta seletiva implementada funcionando na maioria das vezes de forma incipiente ou precária, conforme alguns dos depoimentos abaixo:

M7- *“Estamos em fase de implantação da coleta seletiva no município, porque com a coleta seletiva a gente acredita que vai reduzir aí entorno de 70% do lixo que vai hoje para o aterro”.*

M11- *“Na coleta seletiva os catadores já estão bem instruídos com relação a isso, já funciona ainda que precariamente, né. Falta um fortalecimento na gestão de quando, como fazer a coleta, mas já está regulamentada”.*

M21- *“Hoje a gente tem o “selo recicla” que estimula as empresas, instituições fazerem a destinação, e a gente coleta esse material e a empresa ganha o selo, a gente tem os pontos de entrega voluntária em alguns pontos estratégicos do município, tem a coleta porta a porta em alguns bairros também”.*

A coleta seletiva é uma etapa fundamental para a eficiência e efetividade da gestão integrada de resíduos sólidos, sendo essencial para se atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Trata-se de um tipo de tratamento dado ao resíduo, que começa na fonte geradora com a segregação ou separação dos materiais em orgânicos e inorgânicos; e em seguida com a sua disposição para a sua coleta (BARROS, 2012).

O programa de coleta seletiva caracteriza-se segundo a própria Lei n.º 12.305/10 como a “coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição”. É reconhecido como um dos principais instrumentos da PNRS, com a prerrogativa de promover o acesso dos municípios aos recursos da União, na condição de estes viabilizarem o trabalho em cooperativas ou em outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, formadas por pessoas de baixa renda (BAPTISTA, 2015).

O estímulo à coleta seletiva é facilitado por meio do artigo 35 da Lei n.º 12.305/2010, no qual são apresentadas as obrigações dos consumidores, quando estabelecido no município o sistema de coleta seletiva proposto por plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos. Ademais, o poder público poderá instituir medidas indutoras e linhas de financiamento para estruturar sistemas de coleta seletiva e logística reversa, prioritariamente em parceria com cooperativas e outras associações (BAPTISTA, 2015).

As causas dos problemas relacionados à coleta seletiva são diversas. Contudo, segundo Ciasca (2012), é possível afirmar que a falta de informações juntamente à falta de organização das ações são as principais responsáveis pelas deficiências técnicas, operacionais, administrativas e financeiras do serviço. A justificativa para tal afirmação se baseia no princípio de que em condições de ausência de informações não é possível enxergar as limitações do sistema e muito menos propor soluções eficazes para a resolução dos problemas.

A coleta seletiva não é realidade em todos os municípios participantes do estudo, havendo relatos da participação dispersa de catadores e o desejo de instalá-la. O gestor M5 foi um dos que mencionaram não haver coleta seletiva apenas “...alguns catadores que fazem trabalho de reciclagem”. Para ele, “é um sonho nosso também, de fazer usina de triagem”.

Tão importante quanto a coleta seletiva é a implementação da logística reversa. O art. 12 do Decreto n.º10.936/2022 institui o Programa Nacional de Logística Reversa e o art. 56 estabelece que a mesma deverá ser implementada progressivamente para alguns produtos (agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e produtos eletroeletrônicos e seus componentes) segundo cronograma estabelecido em regulamento (BRASIL, 2022).

Em Minas Gerais, em 2019, 29% dos municípios (251) declararam realizar o serviço de coleta seletiva, observando-se que existem 192 organizações de catadores distribuídas em 20% dos municípios (168) (SNIS, 2020). Existem no Estado de Minas Gerais, 156 UTCs (Usinas de Triagem de Compostagem) que recebem resíduos de 19% dos municípios (163) e, apesar da considerável geração de resíduos de origem orgânica, são poucas as unidades de compostagem em operação, o que implica no encaminhamento da maior parte desses para os aterros (SEMAD, 2020).

Segundo o PNSR (BRASIL, 2019, p. 156) “deve-se incentivar a coleta seletiva nas áreas rurais, com frequência adequada à realidade local, fomentando rotas que promovam a reinserção de resíduos sólidos no mercado de reciclagem”.

- Subcategoria: sobre ações de compostagem realizadas pelo município

Conforme o art. 36 da Lei n.º12.305/2010 cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos “implantar sistema de

compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido” (BRASIL, 2010b).

Um processo de compostagem ou um processo de decomposição biológica de matéria orgânica ocorre na presença de oxigênio, temperatura e ambiente (BRASIL, 2017). Segundo Abreu (2013), são necessários estímulo, informação e divulgação para promover a separação da matéria orgânica, que pode ser utilizada em compostagem doméstica e comunitária, em escolas e centro comunitário, entre outros projetos. A compostagem ou o reaproveitamento dos resíduos orgânicos não é realizada por nenhum dos 23 municípios participantes da pesquisa, conforme descrito a seguir:

M6 – “A ideia é fazer compostagem quando estiver tudo estruturado bem mais para a frente, porque é um braço, assim, que acaba ficando secundário, né, de atuação, porque a gente não está conseguindo nem o tradicional”.

M7- “Sim, a gente pensa em implantar a compostagem. A gente pensa também na compostagem doméstica, a gente já fez algumas oficinas. Cada pessoa tem a sua compostagem, nós participamos do Instituto Lixo Zero”.

Em países pobres e em desenvolvimento, a maior parcela dos resíduos é orgânica e biodegradável. No Brasil, os resíduos orgânicos são 51,4% do total (ALFAIA; COSTA; CAMPOS, 2017). Neste caso, as soluções mais viáveis são a digestão anaeróbia, com o uso de biodigestores para a produção de biogás, devido ao impacto ambiental considerado baixo (BEYENE; WERKNEH; AMBAYE, 2018). Contudo, devido aos investimentos necessários à sua adoção, as soluções comerciais não estão acessíveis aos pequenos municípios brasileiros.

Para Rajendran *et al.* (2013), a expansão do uso de digestores domésticos de biogás em comunidades rurais depende de subsídios. Além de reduzir os resíduos orgânicos esta técnica é responsável pela mitigação do efeito estufa, contendo

emissões de gases e lixiviados no ambiente. Desenvolver uma tecnologia amigável ao usuário e torná-la economicamente viável aumentará o uso de digestores de biogás, que são uma vantagem para as pessoas de baixa renda residentes em áreas rurais.

Segundo El-Haggar (2007), as quatro principais técnicas que visam reaproveitar os resíduos agrícolas e orgânicos nas áreas rurais são o uso como forragem animal, briquetagem, digestão anaeróbia e compostagem. Essas técnicas se alinham às demandas de agricultores identificadas pelo PNSR, e sua utilização representam importante estratégia para promoção da recuperação dos resíduos orgânicos gerados nas áreas rurais. O Programa sugere a realização da compostagem pelas famílias ou coletivamente, nesse último caso, recomendada para comunidades rurais cuja geração de resíduos orgânicos seja maior ou igual a 250 kg/dia (BRASIL, 2019).

No PNSR (BRASIL, 2019) a compostagem é incentivada nos três cenários planejados de matrizes tecnológicas, de modo que, nas soluções coletivas e nas soluções coletivas com integração do sistema urbano, a compostagem seja realizada em centrais (as quais utilizam os processos naturais ou acelerados), preferencialmente em centrais conjuntas com as unidades de transbordo e triagem. Como solução individual o processo é recomendado ao âmbito domiciliar (pelo processo de compostagem natural).

Dois municípios tiveram tentativas frustradas de implementar a compostagem em seus territórios. O Gestor M8 revelou a existência de área de compostagem em seu município que não funciona adequadamente, tendo em vista que *“os resíduos são destinados para lá, principalmente os resíduos de poda (...), mas houve problemas como o roubo da parte elétrica”*. O mesmo gestor M8 complementa: *“Tem toda uma dificuldade... praticamente ela [a compostagem] não funciona, lá é local de*

armazenamento dos resíduos...”. Já o Gestor M9 revela que em seu município a compostagem não foi implantada porque não houve adesão por parte da população.

O conhecimento dos fatores envolvidos na permanência da técnica e de sua influência no comportamento da população é de extrema importância no processo de estabelecimento e otimização da compostagem, por natureza, um sistema sociotécnico, que demanda comprometimento dos usuários durante a separação dos resíduos (KNICKMEYER, 2020). Segundo Ghani *et al.* (2013), a população é favorável a participar de esquema de separação desde que as condições de infraestrutura e acessibilidade sejam adequadamente satisfeitas. E prover a acessibilidade do sistema é papel, sobretudo, da autoridade local (JAMAL *et al.*, 2019).

- Subcategoria: tecnologia de disposição final adotada pelo município

A LNSB cita em seu art. 2º, “que os serviços públicos de saneamento básico deverão ser prestados adotando-se métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais” (BRASIL, 2007). O art. 54, com nova redação dada pela Lei n.º 14.026/2020, definiu prazos para implantação da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos até dezembro de 2020, exceto para os municípios que tenham elaborado Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos ou Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e que dispusessem de mecanismos de cobrança que garantam sua sustentabilidade econômico-financeira, para os quais ficam definidos prazos que variam de 2021 a 2024.

Os municípios participantes da pesquisa, todos com população inferior a 50.000 mil habitantes, deverão adequar a situação quanto à disposição dos rejeitos até 2 de agosto de 2024 (BRASIL, 2020). Para os casos em que a disposição de rejeitos em aterros sanitários for economicamente inviável, poderão ser adotadas outras soluções, observadas normas técnicas e operacionais estabelecidas pelo órgão

competente, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais, conforme a Lei nº 14.026/2020.

De acordo com a Lei n.º 12.305/2010, o tratamento dos resíduos consiste na quinta prioridade no gerenciamento de resíduos sólidos (BRASIL, 2010b) e, além da referida Lei, outras duas deverão ser consideradas para estabelecer as diretrizes corretas para essa etapa do PESB-MG (Plano Estadual de Saneamento de Minas Gerais) : a Lei Federal nº 14.026/2020 e a Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 – Lei de Crimes Ambientais (BRASIL, 1998).

Dos 23 municípios participantes da pesquisa, apenas quatro possuem como forma de disposição final dos rejeitos o aterro sanitário no próprio território. Quatro encaminham seus rejeitos para aterros sanitários em outros municípios através de consórcios e cinco encaminham os rejeitos para aterro sanitário privado. Os entrevistados M1 e M17, revelam a atuação dentro dos próprios territórios: *“A gente tem uma usina aqui [de triagem], faz a separação direitinho e vai para o aterro sanitário (M1)”*. *“O município (...) tem um aterro sanitário aqui na cidade (M17)”*. Já o entrevistado M9 explicita que o município paga para dispor o resíduo em aterro particular: *“tinha um lixão, que está sendo desativado (...) e o resíduo [é disposto] num aterro particular”*.

4 municípios possuem aterro controlado e dois têm como forma de disposição final dos rejeitos o lixão.

Segundo a Lei nº 12.305/2010 (art. 17 e art.19) o plano estadual de resíduos sólidos e o PMGIRS deverão trazer as informações sobre zonas favoráveis para a localização de unidades de tratamento de resíduos sólidos ou de disposição final de rejeitos, observado o plano diretor e o zoneamento ambiental. Os documentos devem ainda identificar as possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios. Cabe ao titular dos serviços dar

disposição final ambientalmente adequada aos rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos (BRASIL, 2010b).

Destaca-se que os municípios estudados se encontram na faixa populacional entre 5 mil e 10 mil habitantes, apresentando uma geração *per capita* média 0,649 kg/hab. dia (COBRAPE, 2022). Assim, o cumprimento das normas é um desafio pela dificuldade de atender à economia de escala.

Em estudo realizado pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM, 2017) no Estado de Minas Gerais, evidenciou-se que, aproximadamente, 84,9% dos resíduos sólidos urbanos gerados possuem alternativas de destinação que não a disposição final em aterros sanitários, ou seja, 44,8% dos RSU correspondem a resíduos compostáveis, 30,2% a recicláveis, 9,9% a reaproveitáveis e apenas 15,1% a rejeitos. Desta forma, é válido pontuar que os municípios mineiros, mesmo aqueles que já possuem estrutura para aterrar a totalidade de seus resíduos, devem reavaliar sua rotina operacional em relação aos RSU e propor alternativas de destinação para resíduos que não sejam classificados como rejeitos, aumentando, assim, a vida útil da estrutura das unidades de destinação final.

De acordo com o PNSR (BRASIL, 2019):

“os municípios devem fomentar a implantação de aterros sanitários de pequeno porte para os casos em que não haja viabilidade técnica e/ou econômica para coleta e destinação dos rejeitos coletados no meio rural junto aos resíduos urbanos. Também deve-se garantir a operação, controle e manutenção adequadas dos aterros sanitários e incentivar o encerramento e a recuperação de áreas degradadas pela disposição inadequada de resíduos” (BRASIL, 2019, p.157).

Todavia, os aterros sanitários de pequeno porte são indicados quando não houver possibilidade de destinação conjunta com os resíduos sólidos urbanos, podendo ser integrados a unidade de triagem de recicláveis (se houver mercado para recicláveis) e a unidade de compostagem (se houver geração de resíduos orgânicos > 250kg/dia) (BRASIL, 2019).

Em municípios com ocupação dispersa o PNSR (2019) indica a adoção de soluções individuais com o aproveitamento dos resíduos sólidos no âmbito domiciliar, as quais se aplicam para os resíduos sólidos orgânicos (que podem ser aproveitados por meio de compostagem) e para parte dos resíduos recicláveis. Para os rejeitos, é recomendado que, em localidades onde não seja viável o atendimento por serviço de coleta, seja realizado um estudo de viabilidade de aterramento manual domiciliar, por meio de técnica que garanta a segurança sanitária e ambiental.

- Subcategoria: existência de consórcio, convênio ou outra forma de atuação para disposição final dos rejeitos

Em relação à regionalização e ganho de escala destaca-se a possibilidade de gestão do saneamento rural a partir do modelo associado, por meio dos consórcios públicos. A gestão associada de serviços públicos, como o saneamento, obedece às disposições da Lei dos Consórcios Públicos (Lei n.º 11.107/2005) e seu decreto regulamentador, o Decreto nº 6.017/2007 (BRASIL, 2007a).

A disposição final dos rejeitos através de consórcios públicos tem se mostrado como alternativa para gestão dos resíduos sólidos em municípios de pequeno porte. O consórcio gera emprego e renda na região, diminui os gastos dos municípios na destinação dos resíduos sólidos urbanos, possibilita o acesso dos municípios a esse serviço público e atua na sensibilização da população sobre desenvolvimento sustentável por meio da coleta seletiva, reciclagem e diminuição de resíduos sólidos gerados (LISBINSKI *et al.*, 2020).

Todavia, nos municípios que compõem o presente estudo, como já mencionado anteriormente, a participação em consórcios é incipiente, ou seja, não é um expediente ao qual os gestores dão crédito. Ainda assim, dois municípios recorrem a esta forma de disposição final e M18 aponta como foi a transição do município para esta ação: *“Os resíduos sólidos domésticos nós já temos um trabalho aqui que*

desde 2019, nós encerramos o aterro sanitário municipal e passamos a fazer o transbordo, transporte e disposição final dos resíduos numa empresa sediada em outro município” (M18).

A formação de consórcios regionais para manejo de resíduos sólidos urbanos pode contribuir para ao menos quatro aspectos fundamentais, em linha com as prerrogativas sugeridas por Grin e Abrucio (2017): conferir estabilidade contratual e jurídica, em termos de organização e gestão; permitir sustentabilidade econômico-financeira, melhoria da eficiência, escala e uso eficiente de recursos; favorecer a coordenação intergovernamental e de incentivos a associação federativa; contribuir para planejamento e gestão regional.

Entretanto, há, por parte dos municípios, ressalvas quanto ao estabelecimento de ações colaborativas com outros municípios, principalmente por causa de questões políticas. Corroborando o que indica a PNRS (BRASIL, 2010b), a formação de consórcios municipais aumenta a capacidade de diálogo e negociação para a resolução de problemas, e em municípios de pequeno porte essas vantagens acentuam-se.

Categoria temática 7: Cooperativas e associação de catadores

O incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis constitui-se como um dos instrumentos da PNRS, conforme artigo 8º da Lei n.º 12.305/2010. Segundo o art.36, §1º da mesma Lei, o titular dos serviços deverá priorizar a organização e o funcionamento dessas cooperativas ou associação de catadores, bem como sua contratação, estimulando-se o empreendedorismo e possibilitando a inclusão social e emancipação econômica de populações de baixa renda, em elevado grau de vulnerabilidade (BRASIL, 2022).

Dos 23 municípios participantes da pesquisa, apenas seis possuem cooperativa ou associação de catadores para a realização da triagem e coleta dos recicláveis. Ainda que as falas evidenciem a presença dos catadores, há narrativas que apontam irregularidades, como a do Gestor M2, que apresenta a cooperativa como um empecilho à gestão dos RSU de seu município. Segundo este entrevistado, o caso foi encaminhado ao Ministério Público: *“para a gente conseguir aquele espaço novamente [o da cooperativa] e assim começar a implantar através de parcerias com cooperativas para gerenciar a nossa usina de novo”*.

Segundo Scheinberg *et al.* (2010), catadores ou empresas envolvidos nas atividades de reciclagem e gestão de resíduos sólidos são considerados pelos municípios, em geral, como atores do setor informal, identificados como adversários quando não são financiados ou participam de cooperativas reconhecidas pelas autoridades.

Para Gabialti (2012) as cooperativas são agentes para o processo de beneficiamento dos resíduos pois contribuem com a estabilidade ambiental e social sustentável, possibilitando modelos e sistemas integrados.

O Decreto Federal nº 10.936/2022 institui o “Programa Coleta Seletiva Cidadã” por meio do qual os órgãos e as entidades da administração pública Federal, direta e indireta, deverão separar os resíduos reutilizáveis e recicláveis, destinando-os, prioritariamente, às associações e às cooperativas de catadores de materiais recicláveis formalmente constituídas, com acesso a infraestrutura para realizar a triagem, e regularmente cadastradas e habilitadas no Sinir (Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos).

Verificou-se que em 17 municípios que compõem este estudo, as cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis não estão presentes. Várias narrativas revelam a presença de catadores que atuam na informalidade, sem nenhum apoio por parte das Prefeituras. Alguns gestores reconhecem que há

vantagens em integrar os catadores informais à gestão dos RSU, mas, demonstram que há dificuldades em avançar nesta oficialização. As falas a seguir são reveladoras desta realidade.

M4- *“Tem catadores informais, eu conheço alguns. Passam nos supermercados, lojas... coletam mais é papelão (...) e lata”.*

M13- *“A gente tem um catador aqui, mas ele não tem associação, a gente está orientando-o a criar uma associação para ficar legalizado, certinho. A gente tem interesse em criar algumas, né, associações, inclusive para ter renda Federal que a gente pode estar investindo”.*

M14- *“Nós aqui não conseguimos montar associação de catadores, nós conseguimos cadastrar três catadores só. Não deu, tem que ter no mínimo de doze a quinze pessoas”.*

Segundo Gabialti (2012), organizar os catadores em cooperativas seria uma forma de fortalecer a classe na tentativa de criar uma estrutura que pudesse atender a indústria e concorrer com os intermediários na distribuição da produção ofertada.

Conforme Santos (2012), as cooperativas são importantes pois auxiliam os municípios a reintegrarem no mercado de trabalho os grupos sociais excluídos, o que gera benefícios para a gestão dos resíduos local.

De acordo com o IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (2013), é pequena a quantidade de trabalhadores cooperados ou associados no Brasil pois muitos ainda preferem trabalhar sozinhos, desconhecem os benefícios das cooperativas, não possuindo conhecimento técnico para criá-las, entre outros motivos.

Em Minas Gerais, dos municípios que declararam possuir coleta seletiva em 2019, apenas 134 tinham organizações de catadores, ressaltando que nem todos com organizações de catadores realizam a coleta seletiva de seus resíduos (SNIS, 2020). Para De Jesus e Barbieiri (2013), a não realização da coleta seletiva pelos municípios e a não prestação do serviço de coleta e triagem pelos catadores pode dificultar a gestão dos resíduos sólidos municipais.

A fim de se promover a reciclagem e a recuperação dos resíduos sólidos gerados nas áreas rurais, o PNSR sugere o fomento ao fortalecimento ou criação de associações ou cooperativas de catadores rurais, garantindo a participação no processo de gestão dos resíduos sólidos (BRASIL, 2019).

Categoria temática 8: Gestão de resíduos sólidos: metas e propostas para a resolução de problemas

- **Subcategoria: metas para a gestão dos resíduos sólidos**

A despeito das ações que os gestores públicos entrevistados pensam ser as possíveis “metas” dos municípios em busca de melhorias na gestão dos resíduos sólidos, ficou nítido o desconhecimento sobre a ordem de prioridade das ações estabelecida sobre a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos pela Lei n.º 12.305/2010 no art.9º (BRASIL, 2010b): “não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada aos rejeitos”.

Nenhum dos entrevistados citou metas de redução ou minimização da geração dos resíduos sólidos em seus municípios, tampouco ações que visem à conscientização da população a respeito do tema. O foco nos municípios pareceu ser a possível “resolução” da disposição ambientalmente inadequada (quando presente), fomentando a coleta seletiva e a logística reversa e construindo ou aumentando a capacidade dos aterros sanitários ou, se possível, participando de consórcios com

vistas ao envio dos resíduos sólidos para “bem longe”, como forma definitiva. As narrativas de M2, M6 e M11, a seguir, revelam essa assertiva:

M2- “... a perspectiva é só manter mesmo o contrato, o consórcio, né, para disposição final e implantar a coleta seletiva”.

M6- “O nosso projeto é ter uma unidade de transbordo, (...) uma usina de triagem e compostagem e a questão do aterro sanitário”.

M11- “Instituir o programa de logística reversa. Implantar o aterro sanitário”.

A coleta seletiva é bastante citada como estágio importante na gestão dos resíduos sólidos, havendo menção à sua ampliação, como é o caso de M19, que relata que “a meta maior (...) é melhorar o índice da coleta seletiva, [dado que o município já alcançou] quase 80, 85% de coleta seletiva”.

Segundo Jucá (2014), para se definir as rotas tecnológicas para a gestão dos resíduos sólidos é necessário considerar aspectos sócio econômicos, culturais e locais, a fim de se escolher a melhor tecnologia disponível.

De acordo com Prates *et al.* (2019), o aterro sanitário segundo a PNRS, deveria receber apenas rejeitos, não devendo ser considerado como uma alternativa tecnológica para tratamento e sim para disposição final rejeitos. Frações orgânicas, recicláveis e rejeitos devem ser tratados de forma adequada.

Segundo Da Rocha e Diniz (2016), é consenso entre os gestores municipais ligados à área de meio ambiente a necessidade de aprimorar o tratamento e a destinação final dos resíduos sólidos, visto que os mesmos, são dispostos de forma ambientalmente inadequada em lixões pela maioria dos municípios. Para os autores, além da infraestrutura necessária, é primordial a criação de uma política de manejo dos resíduos sólidos com a definição dos recursos legais, humanos e financeiros

adequados para tal finalidade. Os municípios precisam, primeiramente, elaborar seus planos de gestão integrada de resíduos, pois é a partir deles que as demais ações serão desencadeadas.

Três municípios não possuem metas em relação à melhoria das ações de saneamento voltadas à gestão de resíduos sólidos. Talvez por não terem acesso às soluções tecnológicas para resolução dos problemas, devido ao seu alto custo. O gestor M4 apresenta uma resposta dúbia, mas que condiz com a falta de metas: *“Não tem um olhar específico não, e não tem uma meta também não, trabalhamos com todas as ações”*.

A principal meta dos municípios deveria ser a extinção dos lixões, segundo a PNRS (BRASIL, 2010b) até dezembro de 2014 (prorrogado pelo senado brasileiro até 2021). Segundo a ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2015), os métodos de tratamento considerados alternativas viáveis no cenário nacional são a compostagem, a recuperação energética, a reciclagem e a disposição em aterros sanitários.

Conforme o art. 9º, §1º da Lei n.º12.305/2010:

“poderão ser utilizadas tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental” (BRASIL, 2010b).

Todavia, a recuperação energética foi apontada apenas por um município, sem maiores pretensões, como revela a fala do Gestor M16, que remeteu à recuperação energética dos resíduos sólidos como uma possibilidade aventada, mas, que não se caracterizou como uma meta: *“a gente até estudou sabe novas possibilidades, uma delas inclusive é o tratamento térmico através da gaseificação”*.

Os resíduos especiais contemplam aqueles que estão sujeitos à logística reversa, conforme o regulamento da Lei n.º 12.305/2010, excetuando-se os Resíduos da

Construção Civil (RCC) e os Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS). Esses como não fazem parte dos resíduos sólidos urbanos, não são considerados no âmbito do saneamento (BRASIL, 2010b). Além disso, o manejo desses resíduos é de responsabilidade do gerador e cada um deles possui legislação específica.

Em Minas Gerais, 5% dos municípios (39) realizam a logística reversa de embalagens de agrotóxicos, 29% (247) de embalagens de óleo lubrificante, 2% (14) de lâmpadas, 38% (324) de óleos lubrificantes e 6% (50) de pneus (SEMAD, 2020).

A primeira diretriz para manejo de resíduos sólidos do PNSR (BRASIL, 2019) recomenda a promoção de ações de não geração, redução e reutilização de resíduos sólidos nas áreas rurais, em conformidade com a ordem de prioridade para a gestão e gerenciamento de resíduos. Como estratégia aderente à referida diretriz, o PNSR prevê “o incentivo à reutilização de embalagens (exceto as classificadas como resíduos perigosos); a diminuição do uso de agrotóxicos e fertilizantes sintéticos e estimular práticas locais para não geração, redução e reutilização dos resíduos sólidos” (BRASIL, 2019, p.155).

Ainda conforme o PNSR (BRASIL, 2019), no que tange à Diretriz 3, “Promover a reciclagem e a recuperação dos resíduos sólidos gerados nas áreas rurais” cabe o fomento à:

“implantação de locais de armazenamento de resíduos sólidos recicláveis nas áreas rurais, para triagem, por associações ou cooperativas de catadores rurais, ou para coleta por associações ou cooperativas de catadores da área urbana, quando não houver catadores rurais. A recuperação e o aproveitamento energético de resíduos sólidos e a recuperação de nutrientes também deverá ser incentivada” (BRASIL, 2019, p. 156).

Quando questionados sobre o que os municípios poderiam fazer, se tivessem condições técnicas, administrativas e financeiras para solucionarem os problemas relacionados à gestão inadequada dos resíduos sólidos em seus territórios, 5 dos entrevistados citam para início das ações a adoção da correta separação dos

resíduos sólidos gerados no município, através da triagem em usinas, a implantação da coleta seletiva e a disposição final em aterros sanitários. A compostagem dos resíduos orgânicos não foi mencionada de forma espontânea. Soluções consorciadas ou terceirização da gestão dos resíduos em todas as etapas também foram listadas por seis dos entrevistados como possibilidades para a melhoria da gestão de resíduos no município e a resolução dos problemas vigentes. As falas de alguns gestores denotam o quão distantes se encontram os municípios das ações mais básicas de manejo de seus resíduos sólidos, como pode se ver a seguir.

M5- “ Eu até falei da usina de triagem [para reduzir a fração de rejeitos]. Implantaria uma coleta seletiva na cidade que é um sonho”.

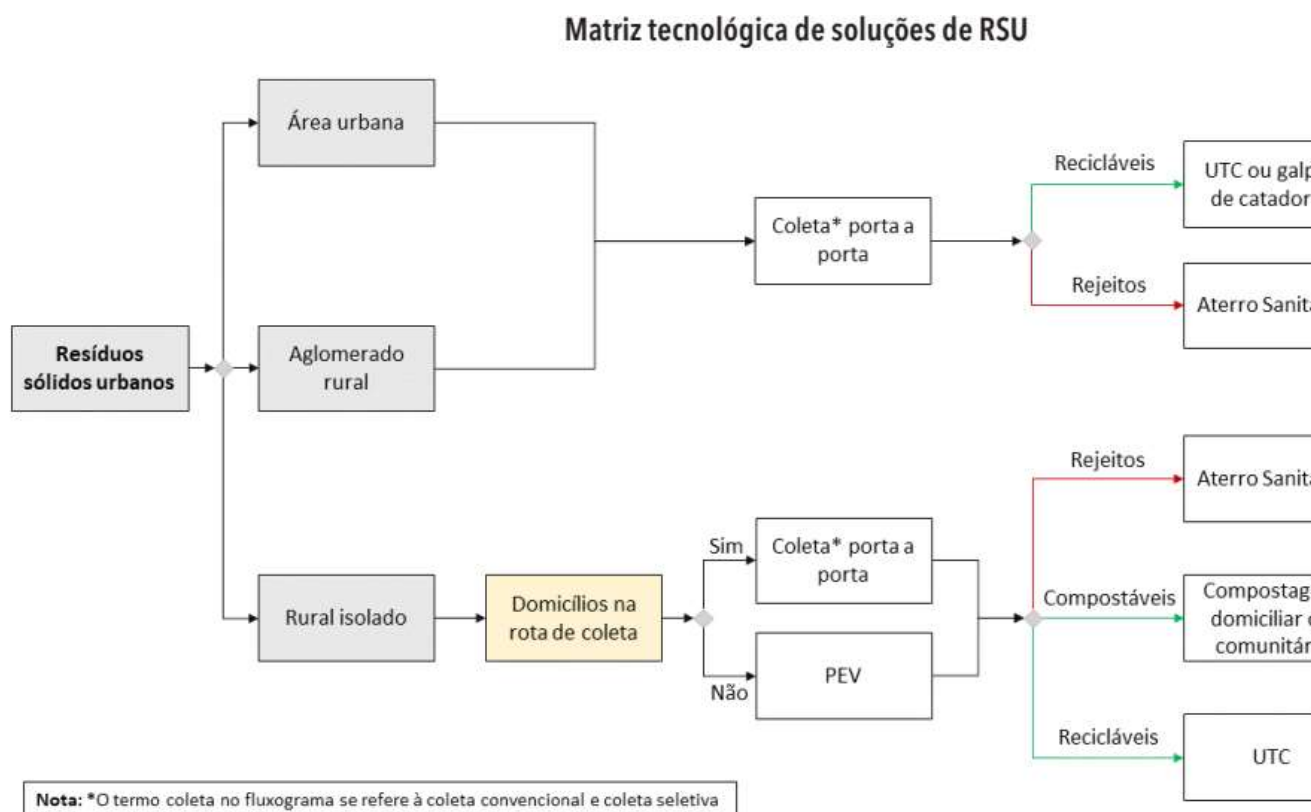
M7- “Então para a gente fazer como eu queria era ser uma usina mesmo para gerar energia elétrica”.

Em outra linha argumentativa, os gestores aludem ao apoio externo para a resolução dos problemas existentes, seja repassando os serviços para empresas do ramo, seja pela sua entrada em consórcios públicos. O Gestor M12 declarou: “seria terceirização... as empresas estão aí para fazer o melhor, eles têm excelência nos serviços, coisa que o setor público ainda é carente”. Já no município do Gestor M24, o ideal seria “desenvolver soluções consorciadas com os demais municípios da região, (...) aprimorar as coletas diferenciadas, coleta de resíduos sólidos urbanos, coleta de resíduos recicláveis, coleta de orgânico”.

O Gestor M19 foi o único que aludiu ao trabalho com a população, envolvendo “uma boa coleta, intensificar a questão de educação ambiental (...), e pensar até em colocar um projeto de inserir na grade curricular um tema de educação ambiental”.

O PESB-MG (COBRAPE, 2022) traz a matriz tecnológica de soluções de RSU para Minas Gerais (**Figura 9**), que reproduz substancialmente a matriz tecnológica para manejo de resíduos sólidos do PNSR (BRASIL, 2019).

Figura 9- Matriz tecnológica de soluções de RSU conforme o PESB-MG



Fonte: COBRAPE (2022).

O fato de o PESB-MG ter reproduzido, em grande medida, ações preconizadas pelo PNSR é muito importante para o fortalecimento das bases do Programa e sua assimilação pelos entes municipais do Estado. Importante destacar que as soluções ou alternativas de manejo de resíduos sólidos são afetadas por condicionantes culturais, socioeconômicos, demográficos e ambientais, destacando-se a densidade demográfica e a acessibilidade, os quais intervêm na escolha da forma de coleta (porta-a-porta ou Pontos de Entrega Voluntária – PEV), bem como do tipo de

equipamento para realização da coleta e transporte dos resíduos sólidos (caminhão basculante, trator agrícola, tração animal etc.) (COBRAPE, 2022).

- **Categoria temática 9: Educação ambiental**

No Brasil, a Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999 (BRASIL, 1999) é regulamentada pelo Decreto Federal nº 4.281, de 25 de junho de 2002 (BRASIL, 2002), e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, a qual se firma como parte imprescindível para a educação no país, devendo ser aplicada em caráter formal e não formal, em todo o processo educativo.

A educação ambiental é um dos instrumentos da PNRS (art.8, VIII). No PMGIRS deverão estar contidos os programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos (BRASIL, 2010b).

Em Minas Gerais a Lei n.º 11.720/1994 (MINAS GERAIS, 1994a) que institui a Política Estadual de Saneamento Básico, estabeleceu a participação efetiva dos órgãos públicos e da sociedade através de diretrizes como: promoção de programas de educação ambiental e sanitária, com ênfase em saneamento básico; incentivo à coleta seletiva dos resíduos sólidos urbanos; realização de pesquisa e a divulgação sistemática de estudos que visem à solução dos problemas de saneamento básico, entre outras. O Estado conta ainda o Decreto Estadual n.º 44.264, de 24 de março de 2006 (MINAS GERAIS, 2006), que institui a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado de Minas Gerais (CIEA/MG), com um Plano Estadual de Educação Ambiental e oferece cursos em EaD (Educação à Distância) para professores, gestores públicos e estudantes em geral.

A formação, a comunicação e a produção de conhecimento no campo do saneamento, na perspectiva da saúde ambiental – nas áreas rurais – implica na

ressignificação e criação de metodologias participativas visando superar a perspectiva tecnicista e elitista. Implica na formação de trabalhadores da saúde, de agentes públicos da educação, da assistência técnica e extensão rural e demais atores sociais, sob a égide da intersectorialidade e da interculturalidade, com a produção de novos conhecimentos e a sistematização dos saberes, sob diferentes perspectivas teóricas e metodológicas (BRASIL, 2013a).

Nos municípios participantes da pesquisa, foram identificadas ações pontuais com vistas à conscientização da população a respeito das questões ambientais, incluindo-se aquelas voltadas à correta gestão dos resíduos sólidos gerados pela comunidade. No município M7, por exemplo, o Gestor entrevistado relata que a administração local enfrentou o desafio relativo à ampla extensão territorial com a mobilização das lideranças comunitárias, das associações de bairros, integrando-os no diálogo com a Prefeitura. A narrativa a seguir demonstra essa assertiva:

***M7-** “A população é muito participativa aqui no município (...), a gente foca muito nas associações, porque como a extensão territorial é muito grande, a gente tem que ter líder em todas as comunidades (...). Incentivamos as comunidades a sempre criar, a formar associação de bairro, para ter esse diálogo com a prefeitura, com o poder público”.*

No caso do município M11, há menção a campanhas que informam e incentivam a população a se dedicarem a ações de coleta seletiva: “Na área rural fazemos campanha para entrega dos recicláveis: traz um litro de óleo usado e retira uma quantidade maior de mudas (...) fora das campanhas as pessoas levam, mas não é tanto quanto nas campanhas”.

Em um dos municípios, o Gestor (M24) relatou a realização de campanha educativa quando da expansão do sistema de coleta: “A parte de mobilização social para adesão à coleta seletiva é feita sempre quando se tem a inauguração de uma nova

rota, aí se faz toda uma campanha, com a distribuição dos horários, em conjunto com as associações". O Gestor também ressalta a existência de um novo projeto voltado ao incentivo à coleta seletiva no município: *" a gente vai lançar a campanha juntamente com o jingle da coleta seletiva que vai ser tocado durante a rota da coleta nos próprios caminhões coletores"*.

Estratégias para atrair a atenção das comunidades durante a passagem do caminhão da coleta seletiva têm se mostrado bem-sucedidas. O próprio PNSR exemplifica essa questão ao apresentar o estudo de caso da Comunidade de Queimadas, no Ceará, que tem seu reciclável coletado semanalmente e a chegada do caminhão é registrada por meio de músicas regionais executadas por um sistema de som que ecoa por todas as ruas (PNSR, 2019).

Para Macorreia (2018) a educação ambiental, é a única ferramenta que pode sensibilizar a população e com a participação dos moradores da cidade essa sensibilização pode auxiliar na diminuição da quantidade de matéria orgânica, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos gerados.

Segundo Gomes, Gama e Andrade Neto (2016), as famílias têm dificuldade em formas de como aproveitar as matérias orgânicas e não orgânicas.

Segundo o Decreto n.º 10.936/2022, art. 82:

"cabe ao poder público incentivar atividades educativas, em colaboração com empresas privadas e a sociedade civil visando à promoção da coleta seletiva e da logística reversa, bem como de estímulo ao consumo sustentável" (BRASIL, 2022).

Todavia, ações de educação ambiental ainda são inexistentes na maioria dos municípios participantes do estudo. As narrativas a seguir demonstram isso:

M1- *"A educação ambiental aqui é bem falha (...) tinha que começar a fazer uns trabalhos na escola, porque ninguém está nem aí para nada. Não tem nenhum tipo*

de ação, na semana do meio ambiente eles fazem alguma coisa, mas o resto do ano esquecem”.

M6- “(...) programa de educação ambiental não tem. É uma coisa que me incomoda mesmo (...) tinham ações pontuais nas escolas com os alunos, aquela coisa, assim, mais isolada, mas dentro hoje da Prefeitura não tem um programa fechado e estruturado”.

Conforme o PNSR (BRASIL, 2019) é importante a ênfase em processos educacionais formais, não formais e informais. Assim, a educação formal, nas escolas, assim como a educação não formal (representada por campanhas e cursos de capacitação), precisam abarcar a difusão do conhecimento sobre o ciclo de vida dos materiais, sobre a relevância de sistemas de reciclagem, os impactos ambientais decorrentes da disposição inadequada de resíduos sólidos, bem como da relação entre saúde pública, o manejo de resíduos sólidos e a qualidade dos recursos hídricos. Com isso, a educação informal, aquela que se constrói cotidianamente, nas relações sociais, seja no âmbito familiar, seja no âmbito comunitário, passa também a envolver esses assuntos, que circulam dos meios formais e não formais para os espaços de convívio social.

- **Categoria temática 10: Capacitação técnica**

A capacitação de operadores do manejo de resíduos sólidos é base sólida para a realização de uma gestão adequada, os profissionais envolvidos devem ter habilidades para planejar e implementar as ações de forma contínua. Para isso o Governo federal, através do Ministério do Meio Ambiente fornece cursos de capacitação na modalidade de ensino à distância (BRASIL, 2018).

Segundo o art. 4º §11, art. 49 e 50 da Lei n.º 14.026/2020 cabe à ANA promover a capacitação técnica de recursos humanos para a regulação adequada e eficiente do setor de saneamento básico através da criação de cursos para gestores públicos

municipais em consórcio ou não com os Estados, para a elaboração e implementação dos planos de saneamento básico (BRASIL, 2020).

Ficou evidente em 20 dos 23 municípios participantes da pesquisa, ações pontuais ou inexistentes de capacitação tanto para gestores públicos quanto para os prestadores de serviços.

M7- *“Sim, sempre está chegando as capacitações para a gente, estadual, a nível Estadual, a nível Federal, às vezes alguma capacitação também a nível municipal”.*

M8- *“Essas capacitações para esses operadores elas funcionam assim, normalmente a empresa que proporciona esses cursos é uma coisa nesse sentido. Aqui a gente sempre está buscando, sabe, às vezes o estado mesmo libera alguns cursos que são bastante interessantes nesse sentido e a gente sempre está procurando fazer, assim, quando a gente tem oportunidade a gente sempre está tentando fazer”.*

M14- *“Nós fizemos alguns treinamentos via Ministério público, tem uns quatro anos, mais ou menos, aí o consórcio nos dá uma assistência muito boa também, mas fora isso não tem nada”.*

Ações de capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos deverão ser previstas no PMGIRS segundo o art. 19 da Lei n.º 12.305/2010 e constituem-se como um dos objetivos da referida política (BRASIL, 2010b). A capacitação dos gestores públicos para que atuem como multiplicadores nos diversos aspectos da gestão integrada de resíduos sólidos é citada no art. 82, §2º do Decreto n.º 10.936/2022 como uma das medidas a ser adotado pelo Poder público a fim de promover a educação ambiental (BRASIL, 2022). O apoio técnico adequado, fornecido por profissionais competentes que construam e implementem bons planos de gerenciamento de resíduos sólidos e administrem os recursos gerados pelo

município, pode trazer resultados positivos e ambientalmente adequados para o tratamento e a destinação final destes resíduos.

A inexistência de capacitação dos gestores públicos foi evidenciada pelo Gestor M1, que aproveitou o momento da entrevista para tentar se informar sobre possibilidades de acesso a cursos de capacitação: *“Não tem capacitação, e eu queria muito que tivesse, porque eu adoro isso. Você sabe onde que a gente pode conseguir isso, esses cursos, assim, que você está falando de capacitação?”*

O Gestor M6, por sua vez, relatou os desafios de não se ter uma estrutura que habilite os funcionários da Prefeitura: *“Não tem nada, nem para capacitação de quem está trabalhando, frente a frente... Uma das questões que a gente está discutindo nas oficinas de saneamento é justamente isso: pessoas despreparadas no repasse de informação para a população”.*

Uma das principais dificuldades para a elaboração de instrumentos de planejamento adequados diz respeito à baixa capacitação técnica na esfera municipal. Em Minas Gerais, o poder público estadual pode atuar nesse sentido, conforme prevê o Decreto nº 47.787 de 13 de dezembro de 2019, que caracteriza como atribuições da Diretoria de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (DAAES) e da Diretoria de Resíduos Sólidos Urbanos e Drenagem de Águas Pluviais (DIRAP) da SEMAD (MINAS GERAIS, 2019), a capacitação de gestores municipais para a otimização do planejamento e implementação de melhorias na gestão de RSU.

Marino, Chaves e Santos Junior (2018) concluíram em estudo que a qualificação técnica é necessária para atender adequadamente as responsabilidades relacionadas à gestão de resíduos sólidos. Os autores propuseram três indicadores para avaliar os recursos humanos: nível de qualificação profissional, nível multidisciplinar e nível de educação de liderança. A pesquisa foi realizada com líderes de gestão de resíduos sólidos de 156 municípios brasileiros e os resultados

mostraram que, embora alguns municípios tenham conseguido disponibilizar equipes e encontrar soluções para implementar planos e ações, municípios menores não conseguiram se organizar adequadamente para essa implementação.

O estudo apresentou um diagnóstico das dimensões de recursos humanos associadas à capacidade administrativa dos governos municipais para o sucesso da implementação da PNRS em nível local. Os autores concluíram que há necessidade de melhorar a capacidade administrativa dos municípios para garantir a implementação satisfatória do manejo de resíduos sólidos, tendo em vista que a implementação bem-sucedida dos requisitos das políticas de resíduos sólidos, em nível local, depende da capacidade de planejamento e da gestão eficiente dos serviços públicos (MARINO; CHAVES; SANTOS JUNIOR, 2018).

Segundo Quadro *et al.* (2019), a capacitação da equipe técnica também é um ponto crucial para o bom funcionamento das instituições. É necessário promover programas de qualificação de pessoal, tanto no âmbito gerencial, quanto cursos práticos, voltados à operação e manutenção dos sistemas existentes. Os autores recomendam a realização de capacitações periódicas dos recursos humanos, em assuntos relacionados ao saneamento básico. É essencial que temas relacionados à gestão, como planejamento, regulação, prestação de serviços, monitoramento e fiscalização, também façam parte das capacitações. Além disso, os servidores também precisam ser rotineiramente capacitados em habilidades diversas (QUADRO *et al.*, 2019).

O PNSR (2019) indica a necessidade dos prestadores de serviços, gestores administrativos e gestores públicos fomentarem a adoção de modelos de capacitação permanente para os gestores técnicos e a qualificação dos operadores locais, de forma integrada à de outros agentes públicos ligados ao saneamento, como os agentes comunitários de saúde, prevendo-se o envolvimento do sistema educacional local.

5.3.1 Perspectivas da gestão dos resíduos sólidos na visão dos gestores públicos

As entrevistas com os gestores públicos dos municípios participantes do estudo revelaram que há conhecimento da existência das legislações do Setor, e, de forma geral, das exigências legais da PNRS. Ficou constatado que na maior parte dos municípios a prestação dos serviços inerentes ao manejo de resíduos sólidos e a limpeza urbana é de responsabilidade exclusiva da administração direta que não realiza a cobrança pelos serviços prestados. Quando há cobrança instituída, esta mostra-se ineficiente quanto aos valores cobrados, que não são suficientes para garantir a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços, conforme preconizam as legislações. Inexistem, ainda, fundos de investimentos em ações de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana nos municípios, o que dificulta o avanço das estratégias preconizadas pelo PNSR.

Os gestores públicos demonstraram desconhecimento sobre possíveis rotas tecnológicas para a gestão dos resíduos sólidos nos municípios, impossibilitando a tomada de decisão relativas às melhores tecnologias para reciclagem, compostagem, reaproveitamento e recuperação energética dos resíduos.

A adoção da terceirização e dos consórcios como opções para atendimento às etapas de coleta, transporte dos resíduos sólidos e disposição final dos rejeitos é justificada pela falta de recursos financeiros para aquisição de equipamentos, investimentos em infraestrutura e em mão-de-obra. Importante ressaltar que em alguns municípios inexistente a coleta de resíduos sólidos em áreas rurais ou quando esta é presente, sua frequência é indefinida, contribuindo para a insalubridade ambiental e o comprometimento da saúde pública.

A tecnologia utilizada para reciclagem dos resíduos sólidos nos municípios não é consolidada devido, principalmente, às ações pontuais de implementação da coleta seletiva e não realização da compostagem. A inexistência ou a tímida participação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis nos municípios é outro fator

limitante da segregação dos resíduos sólidos, impedindo a reinserção no mercado da reciclagem.

Por fim, destaca-se a falta de capacitação técnica dos gestores públicos e funcionários atuantes no setor, assim como o pouco ou nenhum investimento em campanhas de educação ambiental e capacitação técnica dos gestores públicos, aspecto limitante da tomada de decisão e implementação das ações de saneamento nas áreas rurais.

5.4 As redes de governança e a implementação do PNSR

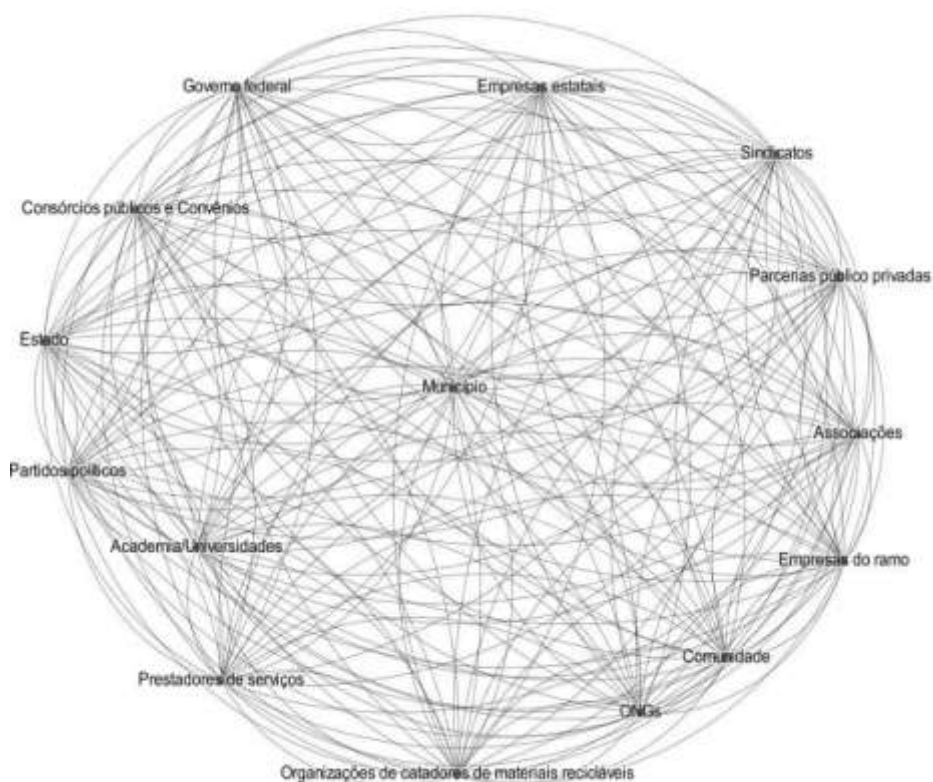
No que tange as ações de saneamento, em especial a gestão dos resíduos sólidos em áreas rurais, as redes de governança agregarão positivamente, pois a troca de saberes, envolvendo a cultura popular e o conhecimento técnico e acadêmico, em contextos de educação formal, informal e não formal (como prevê o PNSR) (BRASIL, 2019) é primordial à concretização da gestão multiescalar. O conhecimento específico sobre as questões em debate por parte dos moradores das regiões e líderes comunitários, por exemplo, como atores da rede e parte interessada, possibilitaria a escolha “inteligente” em uma tomada de decisão, facilitando e diminuindo às resistências à implementação da política pública (SORENSEN; TORFING, 2003).

As redes de governança objetivam facilitar a coordenação por meio da interação negociada entre uma pluralidade de atores políticos (TORFING, 2005). A mobilização da ação livre de atores engenhosos dentro de uma estrutura que garanta a conformidade com os objetivos gerais do governo, pautadas em interesses legítimos da sociedade, ajuda a aliviar o Estado de algumas de suas tarefas e a atingir vários grupos de forma efetiva, com o emprego de menos recursos econômicos e tornando desnecessário o controle repressivo e de cima para baixo.

Estudo realizado por Santos *et al.* (2019), entre 2011 e 2014, revelou que o Estado de Minas Gerais não possui uma sistematização eficiente e eficaz de uma rede de cooperação. Os autores afirmaram também que o modelo de governança em rede adotado a partir do plano governamental mineiro não contempla conceitos e estratégias para a efetiva participação social, accountability e responsividade. Trata-se de uma fragilidade comum na maior parte dos entes estaduais e municipais, que precisam de aportes do Governo Federal, nos moldes previstos no PNSR, na Gestão do Programa (BRASIL, 2019).

Os atores das redes de governança sugeridos neste trabalho acadêmico foram definidos após a realização das análises das legislações, das consultas aos especialistas e das entrevistas com os gestores públicos. Todos os resultados que emergiram desta pesquisa e sua discussão à luz do marco teórico conceitual utilizado possibilitaram a proposição das redes de governança para gestão de resíduos sólidos. Seus atores são revelados na **Figura 10**, a seguir.

Figura 10- Redes de governança para gestão de resíduos sólidos



Fonte: Autora (2023).

Segundo Sechhi (2014) os atores são os indivíduos, os grupos e as organizações que influenciam direta ou indiretamente nos processos de políticas públicas. Os papéis dos atores com potencial de atuar nas redes de governança para a gestão dos resíduos sólidos em áreas rurais, bem como as instituições e corporações correspondentes, são apresentadas a seguir.

- **Governo Federal:** este ator/instituição é representado pelo Poder Executivo Federal Brasileiro que, desde janeiro de 2023, possui 37 pastas ministeriais (30 ministérios, três secretarias e quatro órgãos equivalente a ministérios). Cabe ao Governo Federal o estabelecimento de diretrizes nacionais e elaboração da política

setorial, ainda sendo responsável por regulamentar metodologias de aferição de capacidade econômico-financeira dos prestadores de serviço (art. 10-B, § único da Lei n.º 11.445/2007) e dispor sobre as condições de apoio técnico e econômico da União (art. 13 da Lei n.º 14.026/2020).

“A Constituição Federal estabelece que toda ação governamental do Poder executivo, em todas as suas esferas, seja previamente definida e orçada, com edição na forma de Lei e sendo votada nas casas legislativas de cada esfera. O Plano Plurianual (PPA) é um dos instrumentos de planejamento de políticas públicas que define as prioridades estratégicas dos governos durante o período de quatro anos, sendo explicitados no documento os programas que serão desenvolvidos, com objetivos e metas” (BRASIL, 2019, p. 102).

O PNSR analisou os PPA de 2004 a 2019 e evidenciou “a baixa atenção destinada ao atendimento das áreas rurais do País e a dispersão de competências entre diferentes Ministérios” (BRASIL, 2019, p. 102). Outra evidência apresentada no âmbito desta análise foi a ausência de ações nas áreas rurais e comunidades tradicionais para a gestão de resíduos sólidos e drenagem urbana (nos PPA 2012-2015 e 2016-2019).

O Ministério das Cidades (MCID) é o responsável pela Política Nacional de Saneamento, sob a gestão da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA). Esta pasta foi criada em 2003 com o objetivo de, entre outras ações, ampliar o acesso da população ao saneamento. Apesar de estar vinculado a ações direcionadas às populações urbanas, o MCID, por meio da SNSA, foi responsável pela elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab), lançado em 2013, que previu o estabelecimento dos três Programas que serviriam como instrumentos para o desenvolvimento das ações de saneamento, visando à sua ampliação em todo o território nacional. Um deles é o Programa Nacional de Saneamento Rural, o PNSR, vinculado a outra pasta ministerial, a da Saúde, por intermédio da Fundação Nacional de Saúde (Funasa). As ações de saneamento rural, há tempos vinculadas ao Ministério da Saúde, pela sua natureza promotora da saúde, além de seu perfil estratégico para a erradicação da extrema pobreza e para

o desenvolvimento rural solidário e sustentável, passaram à responsabilidade do MCID, ficando a cargo da sua Secretaria Executiva, o Departamento de Extinção da Funasa. Há que se destacar que a despeito da Fundação ter coordenado, junto à UFMG, a construção do PNSR, de forma colaborativa, e ter alcançado êxito na caracterização do déficit segundo as distintas ruralidades do País, identificando as camadas de vulnerabilidade da população rural e estabelecendo os eixos da gestão, tecnologia, educação e participação para o alcance das metas previstas, desde o momento em que foi aprovado por meio da Portaria MS n.º 3.174/2019, com o nome de Programa Saneamento Brasil Rural, não houve nenhuma ação para colocá-lo efetivamente em prática.

É importante explicitar as estratégias do PNSR, relativas à atuação do Governo Federal, que preveem o ordenamento, a articulação e a desfragmentação da atuação do Estado visando à universalização do acesso da população ao saneamento, com equidade, integralidade, intersetorialidade, sustentabilidade e participação social. A desfragmentação envolve a coordenação das pretensas ações alinhadas à pauta do saneamento e mais especificamente do saneamento rural, empreendidas no âmbito dos Ministérios das Cidades, da Saúde, do Desenvolvimento Social, da Gestão e Inovação em Serviços Públicos, dos Direitos Humanos e Cidadania, da Ciência, Tecnologia e Inovação e da Educação.

Também é papel do Governo Federal coordenar o PNSR, assegurando recursos técnicos e financeiros para fomento das ações estruturantes e estruturais; realizar ações de comunicação e divulgação do Programa; promover ações contínuas de participação social em saneamento rural; contribuir para o desenvolvimento tecnológico de soluções de saneamento apropriadas às realidades rurais do País e realizar o monitoramento e avaliação sistemáticos do Programa (BRASIL, 2019). O PNSR propõe a gestão do Programa e estabelece que ela se dará no âmbito Federal por meio de dois fóruns: um gestor e o outro executor, cujas atribuições são, em

grande medida, promover o debate acerca do saneamento rural com as outras esferas de governo.

- **Unidades da Federação:** possuem funções estratégicas, em escala territorial que ultrapassa os limites dos municípios que as integram, ficando, inclusive, responsáveis por iniciativas de regionalização com instituição de região metropolitana, aglomeração urbana e microrregião (art. 3º, VI, a da Lei n.º 11.445/2007) (nesse caso, as unidades da federação ainda são cotitulares dos serviços de saneamento, cf. art. 8º, II) e responsáveis por organizar as Unidades Regionais instituídas por Leis estaduais. Os estados podem também instituir os Planos Estaduais de Saneamento e, organizados em consórcios públicos ou não, criar fundos visando à melhoria dos serviços de saneamento (art. 13 da Lei n.º 11.445/2007). Cabe ainda a estes atores/instituições constituir agências reguladoras e acompanhar a transição do modelo pautado em contratos de programas para aquele preconizado pelas Leis n.º 11.445/2007 e n.º 14.026/2020 (das concessões de serviços públicos, cf. art. 14 da Lei n.º 14.026/2010).

De acordo com o PNSR, ao descrever a Gestão do Programa, cabe aos governos estaduais:

“ instituir programas de saneamento rural em seu nível de atuação; executar ações de saneamento rural em cooperação com municípios e entidades locais; assegurar recursos técnicos e financeiros para fomento de ações estruturantes e estruturais; instituir assessoria técnica e de gestão no âmbito estadual para apoiar os níveis locais; promover ações contínuas de participação social em saneamento rural; apoiar, estimular e articular arranjos institucionais regionais e municipais; contribuir com o desenvolvimento tecnológico de soluções de saneamento apropriadas às realidades estaduais e submeter aos municípios, por meio do prestador de serviço de saneamento básico, proposta de planejamento para universalização dos serviços nas áreas rurais” (BRASIL, 2019, p. 213).

O PNSR declara a importância das unidades da federação na coordenação da Política Nacional, como instrumentalizadoras da gestão do Programa Nacional de Saneamento Rural, por meio de fóruns técnicos e de educação e participação social,

fomentando as discussões com os municípios e promovendo a sua inserção estratégica na implementação das diretrizes nacionais, no nível local.

- **Municípios:** têm responsabilidade sobre a política pública, ficando incumbidos, de acordo com o art. 175 da Constituição Federal, de prestar o serviço público, na condição de titulares, seguindo as competências previstas na Lei n.º 11.445/2007. O abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo dos resíduos sólidos e o manejo das águas pluviais são definidos como serviços públicos pela Lei do Saneamento, desde que estejam subordinados ao planejamento integrado dos componentes do saneamento, ao controle social, à regulação, à fiscalização e à prestação direta ou sob regime de concessão ou permissão. A prestação deverá se estabelecer conforme princípios da boa gestão de interesse público, podendo auferir excedente econômico após o atendimento a estes interesses.

O art. 5 da Constituição Federal (BRASIL, 1988) define que não constitui serviço público a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais, desde que o usuário não dependa do poder público para operar os serviços. Todavia, a maior parte das soluções individuais é praticada por famílias que estão sujeitas a ações do poder público para que haja garantia de atendimento adequado. Portanto, o poder público necessita estar presente, se responsabilizando pela oferta de serviços públicos em áreas urbanas e rurais, em vigência ou não de economia de escala. Cabe ainda, aos entes locais, a definição de aspectos econômico-financeiros relativos à cobrança pela prestação dos serviços (Lei n.º 11.445/2007, art. 35, §2º), dispondo sobre o enquadramento de famílias de baixa renda (Lei n.º 11.445/2007, art. 45, §9º).

Segundo enuncia o PNSR em sua apresentação dos “Eixos estratégicos: soluções para o saneamento rural” (BRASIL, 2019; p. 111), a gestão dos serviços deverá ficar a cargo dos entes municipais e ser parte de uma composição multiescalar na qual

tomarão parte atores diversos, interessados no saneamento rural, contando com gestores públicos e técnicos, ligados à administração local, com o gestor dos serviços locais, que atua no município (a própria prefeitura ou outro), com o apoio dos entes Estadual e Federal. “Deverá haver articulação com outros atores sociais, sejam representantes de órgãos de governo ou da sociedade civil, a fim de garantir os princípios da intersetorialidade e da gestão democrática e participativa” (BRASIL, 2019, p. 115).

É prerrogativa dos municípios:

“a elaboração e execução dos PMSB e de projetos locais de saneamento básico abrangendo as áreas rurais, bem como promover esforços no sentido de alcançar as respectivas metas do PNSR; executar ações de saneamento rural em colaboração com entidades da sociedade civil; assegurar recursos técnicos e financeiros para a promoção da sustentabilidade dos serviços e das soluções de saneamento básico; promover a inclusão da comunidade organizada e organizações não governamentais na implementação do PNSR no nível local e promover ações contínuas de participação social em saneamento rural” (BRASIL, 2019, p. 214).

- **Empresas estatais/Autarquias municipais:** podem ser públicas, na condição de o capital pertencer totalmente ao Poder Público, ou sociedades de economia mista, quando uma parcela de seu capital, inferior a 50% deste, é negociada na forma de ações. Estas empresas estão diretamente vinculadas ao poder público, em alguma esfera de poder. No setor de saneamento prevalecem as Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESB), com forte atuação em abastecimento de água; em menor medida, em esgotamento sanitário, e com atuação bastante tímida no manejo dos resíduos sólidos.

De acordo com Marques (2013), as entidades estatais têm sido responsáveis, junto com os municípios, pela provisão de serviços relacionados ao manejo de resíduos sólidos, assim como pela implementação de políticas públicas, de acordo com os legados institucionais de cada política setorial.

O PNSR estabelece diretrizes para o manejo dos resíduos sólidos que vinculam aos titulares e conseqüentemente aos prestadores de serviços a oferta de serviços em todo o território, onde houver demanda. Deste modo, quanto maior a participação das empresas públicas na gestão dos serviços locais/regionais, maior será a sua responsabilidade em prover a população com atendimento, independentemente do local de residência.

- **Parcerias Público Privadas:** conforme a Lei das Parcerias Público Privadas (Lei n.º 11.079/2004 – BRASIL, 2004), a participação privada pode ocorrer por intermédio das parcerias entre o poder público e as empresas privadas, que assumem a prestação dos serviços de saneamento com a possibilidade de obterem recursos públicos, em geral, de forma mais fácil do que os próprios municípios. Isso ocorre, em grande medida, em função de os entes municipais se encontrarem, por razões de natureza regulatória, em situação irregular e, portanto, impedidos de acessarem recursos públicos ou de contraírem novas dívidas com a União.

Este tipo de contrato de concessão administrativa tem sido relevante na gestão integrada dos resíduos sólidos, como prevê o PNSR, servindo, por exemplo, para que um prestador privado construa e opere um aterro sanitário para atendimento a mais de um município (SOUZA, 2015). Essa lógica se alinha às diretrizes do PNSR, que identificam a necessidade de se abarcar toda a população, em todo o território, à logística da coleta, para, a seguir, destinar os resíduos sólidos a um aterro sanitário mais bem posicionado geograficamente.

- **Consórcios e convênios:** a gestão associada, por meio da instituição de consórcios ou convênios públicos, em especial os intermunicipais, constitui alternativa viável para implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, possibilitando elevação das escalas de aproveitamento e redução dos custos envolvidos (art. 8º, XVIII e art. 11 da Lei n.º 12.305/2010). No âmbito da PNSB, a Lei dos Consórcios (Lei n.º 11.107/2005), também aponta nessa mesma direção.

Todavia, a despeito de se constituir uma ação positiva e vantajosa, que tende a melhorar a prestação dos serviços em relação à logística da transferência dos resíduos sólidos e à sua disposição final, há entraves de natureza política que se contrapõem ao associativismo. Considerar a regionalização dos serviços ligados ao manejo dos resíduos sólidos tem se revelado uma orientação que se traduz em melhorias na oferta desses serviços e, conseqüentemente, em ganhos ambientais. Entretanto, as questões de natureza política, que impedem o consorciamento e os contratos de prestação pautados no associativismo não podem se sobrepor às questões técnicas e econômico-financeiras. A ampliação do atendimento em áreas rurais, inclusive, depende de estratégias que potencializem o compartilhamento da gestão, instrumento que poderá favorecer o atendimento de uma área rural apartada de sua sede, pela distância e acesso dificultado, por outro município, que seja, do ponto de vista da logística da coleta dos resíduos sólidos, mais apto a praticá-la.

De acordo com o PNSR (BRASIL, 2019) a gestão associada é válida nas:

“atividades de planejamento, regulação ou fiscalização, acompanhada ou não da prestação de serviços, que pode ser materializada através de consórcio público ou convênio de cooperação entre entes federados” (BRASIL, 2019; p. 121).

Em sua matriz de arranjos organizacionais da gestão e da prestação de serviços públicos para a gestão e a prestação de serviços de saneamento, pautada na Lei Federal nº 11.445/2007, o PNSR (BRASIL, 2019) estabelece como modelo a gestão associada em consórcio público, por meio de prestação por associação direta (outorgada por meio de contratos de consórcio e de programa) ou associação indireta (outorgada por meio de contratos de consórcio e de concessão ou permissão ou autorização); e entre entes conveniados, por meio de associação indireta (por convênio de cooperação e contrato de programa). Nesse escopo se enquadram os consórcios públicos, órgão da administração direta, autarquia, empresa pública, empresa de economia mista, fundação, empresa privada, consórcio de empresas, sociedade de propósito específico, cooperativa de usuários

e associação de usuários. Verifica-se, pois, que cabem atuações de entes variados nesse tipo de gestão, revelando a sua importância no contexto da gestão dos resíduos sólidos, que integra as demandas urbanas e rurais no território.

- **Prestadores de serviços:** correspondem ao próprio ente municipal, o titular dos serviços, que pode se responsabilizar diretamente ou indiretamente pela sua oferta (como uma administração direta do poder público municipal ou por meio de uma autarquia) ou pode concedê-lo a um ente público, privado ou a um consórcio (BRASIL, 2019).

Em grande parte dos municípios brasileiros as decisões e a execução do serviço de limpeza urbana são das prefeituras, que o fazem direta ou indiretamente, ou ainda, mediante a formação de consórcios públicos. Mas existem muitos casos em que há delegação a empresas privadas, integralmente ou para a realização de parte do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Há, ainda, em menor número, empresas públicas operando diretamente o manejo de resíduos sólidos. Em geral, observa-se dificuldade de fiscalização da execução do serviço pelo órgão público (MARQUES, 2005).

Ainda segundo Marques (2005) as empresas prestadoras de serviço têm grande influência nas definições relacionadas à prestação, decidindo os preços e realizando manobras envolvendo inclusive greves de funcionários para que estes preços sejam praticados. Desta forma, os prestadores de serviço que atuam nos municípios devem ser envolvidos na expansão do atendimento às áreas rurais, conforme preconiza o PNSR.

- **Empresas do ramo:** são os “atores de elite”, que obtêm seus rendimentos a partir de suas relações com as unidades da federação e/ou municípios, como, por exemplo, os prestadores de serviços de varrição, coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos (MARQUES, 2013).

De acordo com o PNSR (BRASIL, 2019), estes atores também tomam parte na gestão dos serviços, por meio de contratos de consórcio ou de concessão, cabendo ao titular tornar as empresas que de alguma forma estão vinculadas à oferta dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, no município, comprometidas com o atendimento às áreas rurais.

- **Associações:** correspondem a agrupamentos de pessoas com objetivos e interesses comuns e sem finalidade de obter lucro mediante as atividades desenvolvidas. A Lei n.º 11.445/2007, em seu artigo 10, possibilitava a prestação de serviços públicos de saneamento por meio de autorização a usuários organizados em cooperativas ou associações, destinados a atender às demandas de condomínios ou localidades de pequeno porte (prioritariamente de baixa renda), nas quais os custos de operação e manutenção dos serviços prestados por outra forma de gestão se mostrassem incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários. Porém, com a atualização do Marco legal pela Lei n.º 14.026/2020, o art. 10 foi revogado e excluiu as associações comunitárias ou multicomunitárias da linha direta de prestação dos serviços, a despeito da sua importância na gestão compartilhada com os outros atores, dada a sua capacidade de obter aderência das populações locais às ações necessárias à prestação dos serviços. O PNSR reforça a importância dessas organizações, ressaltando que:

“uma comunidade organizada em torno de interesses coletivos, por meio de associações, comitês e comissões, por exemplo, possui maior força e poder de intervenção, facilidade de comunicação com o gestor público e outras organizações, decorrendo em melhores resultados para o saneamento” (BRASIL, 2019, p. 117).

- **Sindicatos:** os sindicatos e as associações de empresas privadas de limpeza urbana (por exemplo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – Abrelpe) são atores coletivos empresariais vinculados à limpeza urbana a partir de uma “perspectiva empresarial dos serviços de coleta seletiva” (GODOY, 2016, p.71).

Os sindicatos são realçados pelo PNSR como uma das organizações da sociedade civil com ações alinhadas à atuação em saneamento rural nos territórios (BRASIL, 2019). São importantes para fomentar ações em todo o território, dada a sua capacidade de organizar informações e disponibilizá-las com frequência compatível com o planejamento local, por exemplo, em periodicidade anual. Além disso, os sindicatos, por representarem os trabalhadores do setor, devem ser envolvidos na discussão das pautas referentes ao manejo dos resíduos sólidos, tendo em vista que representam atores de grande relevância na concretização da gestão multiescalar propalada pelo PNSR.

- **Partidos políticos:** os políticos podem ter influência no processo de implementação da política pública possibilitando o alcance de soluções consensuais (CAPELLA, 2016). Nesse sentido, gestores públicos devem ser instados a se comprometerem com o atendimento das demandas relacionadas às distintas ruralidades dos municípios que representam. Trata-se de um processo no qual a compreensão da importância de se garantir os direitos humanos à água, ao esgotamento sanitário, assim como o acesso pleno ao manejo dos resíduos sólidos e das águas pluviais, precisa se tornar realidade.

O PNSR estabelece a prestação dos serviços de saneamento como resultado da

“interação dos meios educacionais e de participação social empregados como ações estruturantes, a partir das especificidades nas atuações dos atores, sejam usuários, técnicos ou políticos” (BRASIL, 2019; p.113).

Assim, é esperado que os partidos incorporem essa dinâmica em seus compromissos.

Os gestores públicos imbuídos do espírito de enfrentamento dos desafios que se colocam frente à universalização do acesso a serviços de limpeza pública, coleta, tratamento e destinação adequada dos resíduos sólidos, têm grande potencial de levar adiante o planejamento integrado das ações, criando uma rede de atores que

simultaneamente tornarão os referidos serviços viáveis. As ações voltadas à educação e participação social, propostas no âmbito dos eixos estratégicos do PNSR, precisam ser reconhecidas como fundamentais à gestão dos resíduos sólidos e à apropriação tecnológica, na perspectiva municipal. A agenda política precisa se alinhar às metas do PNSR, garantindo que as bases da gestão multiescalar sejam sólidas, permanentes e sustentáveis.

- **Academia:** nesta categoria estão incluídos os acadêmicos e pesquisadores, que se encontram em faculdades e universidades, públicas ou privadas, e em institutos de pesquisa. Estes atores são parte da comunidade epistêmica, que abrange atores que buscam atuar em uma área específica de políticas públicas. Haas (1992, p. 3) afirma que a comunidade epistêmica diz respeito a “atores políticos que têm legitimidade para aconselhar tomadores de decisão e assumem responsabilidades delegadas, mobilizando suas crenças causais, valores, noções de validade de conhecimento e técnicas para a gestão pública”. Deste modo, aos atores acadêmicos e pesquisadores apresentam-se oportunidades de mobilizar os demais sujeitos epistêmicos em favor de uma causa considerada de interesse comum.

Além disso, como apresentado no PNSR, a despeito dos meios educacionais encontrarem-se mais ou menos acessíveis aos usuários, geralmente, eles estão expostos ao conhecimento informal (BRASIL, 2019). Deste modo, em situações nas quais a gestão e a operação do manejo de resíduos sólidos são desafiantes, dada a capacidade limitada de usuários tomarem parte num circuito de informações e ações coordenadas, o diálogo e a troca de saberes, mediados pelos atores acadêmicos e pesquisadores, representa a ferramenta que habilitará o processo de criação da solução técnica e de gestão, tornando-a sustentável e perene.

- **Organização de catadores de materiais recicláveis:** representam um importante elo entre o poder público, a população e o setor privado, para a consolidação da gestão integrada de RSU. O reconhecimento do catador como um dos atores no gerenciamento dos RSU, explicitamente expresso na Lei n.º

12.305/2010, foi uma consequência de longos anos de mobilização dessa categoria de trabalhadores (WIRTH; OLIVEIRA, 2016).

Os catadores de resíduos recicláveis são considerados prestadores de serviço dentro da gestão de resíduos sólidos (BRASIL, 2010b) e podem ser representados pelo Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR) e de associações locais. O grupo é considerado como o que Weible (2007) denominou de detentor de “pessoal mobilizável”, pois possui um grande quantitativo de associados, potencializando sua força de representação e mobilização.

O PNSR recomenda que haja integração destes atores ao manejo de resíduos sólidos, de modo que atuem “na coleta, mobilização social e destinação dos resíduos recicláveis e reutilizáveis” (BRASIL, 2019, p. 158). Apesar da catação ser direcionada às áreas urbanas, inclusive o próprio conceito (resíduos sólidos urbanos) demonstra como a ação é inerente a tais contextos, a presença de catadores em áreas rurais também é comum, assentando-se na própria realidade vigente: de material reciclável disponível e sem manejo adequado.

- **ONGs:** as Organizações Não Governamentais podem fomentar e apoiar as associações de catadores de materiais recicláveis, promovendo a participação da comunidade nas decisões a respeito da gestão dos resíduos sólidos através de campanhas educacionais e cursos de formação para os moradores das localidades (DE AZEVEDO ALMEIDA; GOMES, 2018).
- **Comunidade:** é representada por um grupo de pessoas que, em geral coabitam um mesmo território, compartilham interesses, valores, cultura e buscam formas de organização que favoreça alcançar objetivos comuns. A comunidade busca a efetividade dos serviços e preços acessíveis e pode auxiliar na gestão dos resíduos sólidos monitorando e fiscalizando os serviços no município. É premissa do PNSR contemplar todas as comunidades: do campo, floresta e águas, tradicionais e povos originários (BRASIL, 2019).

Segundo o PNSR as medidas estruturantes (ações de aperfeiçoamento da gestão – planejamento, regulação, fiscalização, prestação dos serviços e controle social – e de melhoria da infraestrutura física) e estruturais (investimentos em obras e intervenções físicas nos territórios, relativos à implantação de infraestruturas físicas para prestação dos serviços) contidas no Plansab, quando aplicadas ao rural, “devem ser concebidas à luz das singularidades étnico-culturais, econômicas e territoriais de cada uma dessas populações e em conjunto com elas” (BRASIL, 2019; p. 35). Ainda segundo o PNSR:

“os atores domiciliares devem, estar integrados e em interação com as tecnologias introduzidas na comunidade, para que a assimilação aconteça. Esta será tanto maior quanto maior a organização comunitária” (BRASIL, 2019; p. 117).

A comunidade também poder ser reconhecida como um grupo de “usuários”, pois sob a ótica do interesse coletivo, os consumidores são usuários dos serviços (ABIKO, 2011) e pela própria Lei n.º 12.305/2010, que destaca os consumidores participantes da responsabilidade compartilhada na gestão dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010b).

A criação e consolidação das redes de governança é fundamental para o avanço do saneamento rural, dado que priorizam a multiplicidade de atores e ações, o que está em concordância com as proposições do PNSR. Nesse sentido, a comunidade é essencial ao fortalecimento da gestão multiescalar e para a integração das demandas urbanas e rurais.

Os resultados das análises envolvendo as legislações nacionais e do Estado de Minas Gerais e das perspectivas dos especialistas estimulados a opinarem sobre aspectos inerentes ao PNSR, no que tange o manejo dos resíduos sólidos, revelam aspectos das redes de governança relativos às atribuições dos atores que se encontram nas três esferas de governo.

Ficou patente que ao **Governo Federal** cabe a edição de leis e normas do setor, inclusive no âmbito da regionalização, bem como a elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Também se depreendeu das análises que a garantia da intersetorialidade e do planejamento global do manejo de resíduos sólidos, assim como a cooperação e a integração entre os entes federados, provem de instrumentos da política nacional. Políticas públicas intersetoriais devem prezar a gestão integrada dos resíduos sólidos, fomentando a integração dos catadores de materiais recicláveis, e dar suporte às ações realizadas nas áreas rurais pelos municípios, prevendo acordos setoriais com fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes para funcionamento da responsabilidade compartilhada e estimulando o controle social necessário à formulação e implementação de ações coletivas capazes de atender às distintas demandas, possibilitando a geração de benefícios sociais, econômicos e ambientais. O ordenamento de questões econômico-financeiras e fiscais também é reconhecido como de responsabilidade do Governo Federal, que nesse sentido deve garantir a eficiência dos serviços, estabelecendo mecanismos que incentivem a cobrança (taxas e tarifas) e fornecendo incentivos fiscais, financeiros e creditícios para empresas e indústrias que atuem na preservação dos recursos naturais. Por fim, órgãos do Governo Federal devem fomentar o desenvolvimento de pesquisas e produtos voltados à preservação ambiental e estimular a rotulagem ambiental e o consumo sustentável.

Ao **Governo Estadual** é atribuída a elaboração de normas para a regionalização dos serviços inerentes ao manejo dos resíduos sólidos e da limpeza urbana, assim como a atuação direta na prestação regionalizada destes serviços. Também se tomam como atribuições das unidades da federação a elaboração de Planos Estaduais de Resíduos Sólidos e de Saneamento Básico e a criação de sistemas de informações que possibilitem a geração e uso de indicadores que permitam a avaliação do serviço prestado, seu controle, monitoramento e fiscalização. O planejamento deve prever matrizes tecnológicas adequadas para as realidades locais e regionais, pautadas na diversidade cultural, social e econômica da

população e peculiaridades dos municípios, e incentivadoras da formação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis. Estas matrizes devem estar alinhadas ao desenvolvimento de pesquisas e produtos que adotem como premissa a preservação ambiental. Ao ente estadual está vinculado o fomento à instituição de taxas e tarifas relativas à cobrança pelos serviços que integram o manejo dos resíduos sólidos e a limpeza urbana; e a realização de ações de educação ambiental, bem como a garantia do direito à informação aos usuários.

Ao **Governo Municipal** está atrelada a maior quantidade de ações desempenhadas nas redes de governança, tendo em vista o seu papel de titular dos serviços. Os achados desta pesquisa reforçam a responsabilidade dos governos municipais pela garantia do acesso aos serviços em áreas urbanas e rurais, sejam estas compostas por pequenas ou médias aglomerações de domicílios, ou mesmo por domicílios dispersos no território, próximos ou distantes de aglomerações domiciliares mais consolidadas. Cabe aos municípios reconhecer os direitos humanos ao saneamento básico das populações do campo, floresta e águas (vide PNSR) e dos povos indígenas. Para isso, os entes locais devem assegurar que os instrumentos da gestão – planejamento, regulação, fiscalização, prestação de serviços e controle social – sejam assegurados, cumprindo-se: i) a elaboração de Plano Municipal Saneamento Básico, que atenda às demandas relativas aos resíduos sólidos, ou a elaboração de Plano Municipal de Resíduos Sólidos, especificamente; ii) o estabelecimento de modelo de regulação e fiscalização dos serviços que compõem o manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública; iii) a prestação dos serviços com segurança, qualidade, regularidade e continuidade, assegurando a este fim, recursos técnicos e financeiros, que devem ser solicitados aos demais entes federados sempre que necessário; e iv) estimulando o controle social.

Como parte diretamente interessada na organização dos serviços, é atribuída às municipalidades a elaboração das normas para regionalização dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, quando couber, compartilhando com

geradores, transportadores, distribuidores e consumidores as prerrogativas inerentes à gestão no território; em qualquer situação, cabe ao ente municipal prover a gestão integrada dos resíduos sólidos no município.

No cerne da prestação dos serviços, é responsabilidade dos municípios definir a frequência da coleta nas áreas rurais e quando não for possível que esta aconteça diretamente, por meio de veículos apropriados ou embarcações, implantar locais para o recebimento dos resíduos, para que possam ser posteriormente transportados. Além disso, cabe aos entes locais incentivar a realização da compostagem dos resíduos orgânicos e a coleta seletiva dos recicláveis, quando possível, ou prever locais para armazenamento dos recicláveis (por exemplo, os Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) para posterior coleta centralizada dos recicláveis. No âmbito da reciclagem, o poder local deve fomentar a criação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis. Quanto à disposição final dos rejeitos, os entes municipais devem garantir que ocorra de forma ambientalmente adequada, com o uso de tecnologias limpas, visando ao desenvolvimento sustentável e, sempre que possível, agregando os resíduos das áreas rurais à solução adotada para as áreas urbanas, além de implantar aterros de pequeno porte caso seja inviável técnica e financeiramente a disposição de rejeitos de forma conjunta urbano-rural. Os aterros de pequeno porte devem ser considerados como último recurso. Um outro aspecto que se destacou como atribuição das prefeituras diz respeito à capacitação dos gestores públicos e administrativos e a formação técnica de moradores e operadores locais, prevendo remuneração garantida por recursos auferidos por meio da cobrança pelos serviços relativos ao manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana. Por fim, o poder local é responsável por ações de educação ambiental nas comunidades rurais, integrando-as a ações necessárias ao manejo dos resíduos sólidos.

O estudo revelou desafios a serem enfrentados para a criação e consolidação das redes de governança. O primeiro diz respeito à falta de articulação entre entes da

federação expressa em suas políticas e marcos legais. O segundo, é intrinsecamente relacionado ao primeiro, derivando da falta de alinhamento entre as políticas de saneamento e resíduos sólidos e reproduzindo o *status quo*, o que reforça os padrões técnicos e de gestão vigentes, pautados na economia de escala e em medidas estruturais. A visão dos especialistas demonstra em grande medida a dificuldade de se quebrar paradigmas, a começar pela responsabilização do poder público pelo atendimento das demandas relacionadas aos resíduos sólidos. Ficou patente como os profissionais que atuam no setor aderem às ações fragmentadas ao contrário do que o PNSR indica: integração. Por fim, o terceiro desafio tem a ver com as dinâmicas dos pequenos municípios, nos quais o contexto de gestão deveria extrapolar o paradigma da preponderância de padrões urbanos e ações voltadas à economia de escala, o que não acontece. Estes municípios reproduzem a mesma forma de atuação dominante, repercutindo a exclusão sanitária.

Considerando-se as possibilidades de aprimoramento da gestão dos resíduos sólidos para que as redes de governança possam contribuir para a implementação do PNSR, é essencial a articulação entre todos os atores envolvidos. Só assim se dará o fortalecimento das redes de governança, assim como o aprimoramento da capacidade técnica e administrativa dos atores, considerando-se a troca de saberes como mecanismo de envolvimento dos usuários no aprimoramento dos serviços. Importante ainda que os municípios garantam o atendimento à ordem de prioridade das ações definidas no art. 9º da Lei n.º 12.305/2010, visando a não geração, redução, minimização, tratamento, destinação dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos pelos geradores, devendo ser priorizados, nas áreas rurais, o acondicionamento, a coleta, o transporte e o transbordo dos resíduos sólidos, articulando estas etapas à logística dos resíduos urbanos, de forma a integrá-las às etapas de tratamento dos resíduos sólidos e à disposição final dos rejeitos em áreas rurais, de acordo com a realidade local e regional, incentivando a reciclagem e a compostagem, conforme os requisitos das matrizes tecnológicas para soluções coletivas ou individuais do PNSR.

6 CONCLUSÕES

O PNSR foi construído em um processo participativo, envolvendo segmentos da sociedade e do Governo, em uma rede que se conectou à realidade das populações do campo, floresta e águas e buscou interpretá-la a fim de propor intervenções que viabilizassem mudanças reais, capazes de reduzir o déficit mais persistente no País. Após a formulação do Programa e seu lançamento, em 2019, as etapas posteriores, de implantação e gestão, não avançaram. Isso se deveu a um contexto político adverso à ampliação das ações previstas, segundo abordagem que representa uma quebra de paradigma, com chances genuínas de mudança do *status quo*. Assim, a presente pesquisa, influenciada pelo contexto descrito, foi mobilizada para responder à seguinte pergunta: como se dará a nova gestão dos resíduos sólidos e quais serão os desafios apresentados pelos municípios, visando à abrangência das áreas rurais pelo poder público, nos moldes das diretrizes do PNSR?

A fim de elucidar tal questão de pesquisa, formularam-se hipóteses que direcionaram os objetivos a serem alcançados. A primeira delas afirmou que as políticas de saneamento e resíduos sólidos brasileiras que abrangem o manejo de resíduos sólidos são fragmentadas e não definem objetivamente como as estratégias devem ser empreendidas em áreas rurais, não especificando atribuições e regras claras de planejamento voltadas à integração dos territórios rurais em uma gestão mais ampla. Essa hipótese foi validada à *medida que* se confirmou a fragmentação das políticas públicas correlatas ao manejo dos resíduos sólidos desde a base, seus instrumentos legais, que não se mostram alinhados e, em vários aspectos, apontam orientações diferentes, sem preconizar a intersetorialidade. Além disso, a priorização dos serviços nas áreas urbanas dificulta a integração das demandas de áreas rurais à gestão global dos resíduos sólidos, não havendo esforços mínimos nesse sentido.

Uma segunda hipótese considerou que os entes ligados aos governos federais e estaduais não atuam na resolução do problema dos resíduos sólidos em áreas rurais e as leis que disciplinam as ações não são contundentes quando se trata da atuação de gestores públicos nesses territórios. Mais uma hipótese validada, tendo em vista a inação dos entes federados diante de um problema recorrente em todo o País, que não entra na pauta das políticas públicas, seja pela falta de planejamento, pela insuficiência de recursos financeiros, infraestrutura precária e incapacidade técnica de gestores e operadores. A fraca ou ausente mobilização das comunidades também reforça a má conduta política.

Como terceira hipótese estabeleceu-se que os instrumentos capazes de viabilizar o manejo de resíduos sólidos são uma exclusividade das áreas urbanas. Tal hipótese mostrou-se válida, haja vista que os recursos empregados na gestão dos resíduos sólidos, provenientes de impostos ou taxas, derivam de situações envolvendo um maior contingente populacional e mais adensado, vinculados ao princípio da economia de escala. A inexistência de investimentos, subsídios e cobrança de taxas e tarifas aliada à falta de regulação e fiscalização dos serviços são desafios para o alcance da autossuficiência econômico-financeira, induzindo os moradores à autogestão dos serviços.

Como hipótese derradeira, afirmou-se o município, apesar da responsabilidade e titularidade pelo manejo de resíduos sólidos não se coloca como protagonista nas ações realizadas em áreas rurais, inexistindo um histórico de ações judiciais ou mobilizações públicas que garantam esta atuação, mantendo-se a fraca presença do gestor público e a autogestão. A titularidade dos municípios não invalida as competências dos demais entes federados para a gestão dos serviços e a situação verificada na maior parte dos municípios demonstra que sem o apoio dos governos Federal e estaduais, resta aos entes locais manterem a estrutura existente, dada baixa capacidade de avançar e mudar a realidade.

O primeiro objetivo buscou analisar os aspectos legais das políticas nacionais (PNSB e PNRS) e da Política Estadual de Minas Gerais, acerca dos resíduos sólidos, evidenciando seu alinhamento e aderência ao PNSR. Os resultados alcançados possibilitaram a identificação de aspectos legais que não vinculam ações universalizantes, incluindo as áreas rurais. Portanto, seguem provendo interpretações díspares em relação às competências de atores e instituições e às normas que deverão prevalecer. A clareza nessas competências é fundamental para que a sobreposição de responsabilidades seja evitada, resultando em redes de governança, favorecendo as demandas das áreas rurais.

O segundo objetivo se debruçou sobre a interpretação das perspectivas de especialistas acerca do conteúdo do PNSR sobre o manejo de resíduos sólidos, demonstrando que estes não estão familiarizados com as ações propostas no âmbito do PNSR, em alinhamento às Políticas Nacionais de Saneamento e de Resíduos Sólidos. As abstenções, a cada rodada de interações por meio do Método Delphi, evidenciaram que uma parcela relevante dos participantes não concordava com as questões apresentadas – que não estiveram associadas ao PNSR, para que os especialistas respondessem livremente sobre os temas. Em muitos casos, os entrevistados revelaram estranhamento sobre o que era questionado e, em alguns destes, descontentamento, levando-os a declinarem das participações nas rodadas seguintes. Com isso, o consenso em cada rodada, em grande parte das questões apresentadas, não foi atingido.

O terceiro objetivo pretendeu evidenciar os desafios revelados por gestores públicos de municípios mineiros, no que tange à integração do manejo em áreas urbanas e rurais, segundo as diretrizes e estratégias estabelecidas pelo PNSR. Os gestores, em geral, entendem que a integração depende da articulação e colaboração entre os diferentes atores ligados à prestação dos serviços. Para eles, a seleção de técnicas que se adéquem às peculiaridades locais, assim como os investimentos em

infraestruturas e equipamentos são centrais para o êxito da solução técnica. A promoção de parcerias público-públicas e público-privadas também mostrou-se necessária para que municípios sejam capazes de expandir as ações no território e torná-las mais efetivas. A participação social é essencial para o manejo de resíduos sólidos, nas suas etapas: redução, reaproveitamento, reciclagem, compostagem, organização para a coleta etc.

É preciso fomentar a criação de espaços de diálogos que favoreçam a participação comunitária e dos demais atores das redes de governança, incentivando a gestão compartilhada dos resíduos sólidos, pautada em tecnologias limpas e que considerem as peculiaridades locais e regionais. O investimento em capacitação técnica e a instituição de mecanismos financeiros de cobrança, com vistas à garantia da eficiência econômica do manejo dos resíduos sólidos, nas localidades, também precisam tomar parte nas agendas políticas, que devem se vincular a projetos de Estado, não de governo.

REFERÊNCIAS

- ABDULI, M. A., SAMIEIFARD, R.; ZADE, M. Rural solid waste management. *International Journal of Environmental Research*, 2(4): 425-430, 2008.
- ABDULI, M. A.; PAZOKI, M. Feasibility Study on Biogas Production Potential from Iran's Rural Biomass Sources. *Journal of Environmental Treatment Techniques*, 2(3): 102- 105, 2014.
- ABIKO, A. Serviços Públicos Urbanos. *Texto Técnico*, São Paulo, TT/PCC/10, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo/Departamento de Engenharia de Construção Civil, 2011.
- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. *ABNT NBR 10.004: Resíduos sólidos – classificação*. Rio de Janeiro, 2004.
- ABREU, M. C. S.; MESQUITA, M. D. S. S.; SILVA FILHO, J. C. L. Análise institucional da gestão ambiental pública no semiárido nordestino: o caso do município de Independência-CE. *Desenvolvimento em Questão*, 12(26), 108-141, 2014.
- ABREU, M. J. *Gestão comunitária de resíduos orgânicos: o caso do Projeto Revolução dos Baldinhos (PRB), Capital Social e Agricultura Urbana*. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013. 182 p.
- ADLER, M.; ZIGLIO, E. *Gazing Into the Oracle: The Delphi Method and its Application to Social Policy and Public Health*. London: Jessica Kingsley, 1–33, 1996.
- AGUIAR, A.M.S; HADDAD FILHO, E.; BIANCHETTI, F.J. *Gestão dos Resíduos Sólidos – Sobre a Nota Técnica Metodologia de construção das Unidades Regionais de Saneamento em MG*. ONDAS, 2021. Disponível em: <<http://ondasbrasil.org/gestao-dos-residuos-solidos-sobre-a-nota-tecnica-metodologia-de-construcao-das-unidades-regionais-de-saneamento-em-mg/>>. Acesso em 30 mar.2023.
- AL-SARI', M.; HARITASH, A. Managing the organic municipal waste in Palestine: Linking policy, practice, and stakeholders' attitude toward composting. *Journal of the Air & Waste Management Association* (1995), 73(1), 80-93, 2023.
- ALBERTI, V. *História oral: a experiência do CPDOC*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1990.

ALEXANDRE, N.M.C; COLUCI, M.Z.O. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. *Ciência & Saúde Coletiva*, v.16, n.7, p.3061-3068, 2011.

ALFAIA, R.G.; COSTA, A.M.; CAMPOS, J.C. Municipal solid waste in Brazil: A review. *Waste Management & Research*. v. 35, n. 12, p. 1195 -1209, 2017.

ALZAMORA, B. R. *Análise da cobrança por serviços de limpeza pública: exemplos internacionais e o caso de Belo Horizonte*. Dissertação (Mestrado – Escola de Engenharia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019, 147 p.

ANA, Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. *Resolução ANA nº 79*, de 14 de junho de 2021. Aprova 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. Brasília: ANA, 2021.

ANDRINO, A.B.; LIMA, P. de M.; MAGALHÃES FILHO, F.J.C. Solid waste in Quilombolas communities: a case study in two communities in Brazil. In: *International Conference on Solid Waste Management and Research*. Philadelphia, PA, 2014.

ANJOS, P. A. dos. *Consórcios Públicos de Resíduos Sólidos Urbanos: estudo de caso no Estado do Paraná*. 2014. 122 f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente Urbano e Industrial) - Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014. Em parceria com o SENAI/PR e a Universität Stuttgart.

ARAÚJO, L.S. de; GERHARDT, J.; OLIVEIRA; A.S.; BRAGA, T.E.N.; RODRIGUES, T.O. Perspectivas de tecnologias limpas para a gestão dos resíduos sólidos. In: FÓRUM INTERNACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, X. 12 a 14 de junho de 2019, João Pessoa- PB, Brasil. *Anais*.

ASA, Articulação Semiárido Brasileiro. *P1MC – Programa 1 Milhão de Cisternas*. Disponível em: https://www.asabrasil.org.br/acoes/p1mc#categoria_img. Acesso em 09 mai. de 2023.

ATKINSON, C. L. Public policy processes and the environment: Implications for a sustainable future. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, 5(4), 457– 475, 2014.

ÁVILA, R.D.; MALHEIROS, T.F. O Sistema municipal de meio ambiente no Brasil: avanços e desafios. *Saúde e Sociedade*, v. 21, p. 33-47, dez, 2012.

BALASUBRAMANIAN, M.; BIRUNDHA, D.V. Generation of solid waste on the impact of health and environment in rural Tamil Nadu. *Polit Econ J India* 20(2):19-24, 2011.

BAPTISTA, V. F. As políticas públicas de coleta seletiva no município do Rio de Janeiro: onde e como estão as cooperativas de catadores de materiais recicláveis? *Rev. Adm. Pública*, 49(1), p. 141-164, 2015.

BARBOSA, G. L. M. *Gerenciamento de Resíduo Sólido: Assentamento Sumaré II, Sumaré-SP*. [s.l.] Universidade Estadual de Campinas, 2005.

BARCHIESI, M., COSTA, R.; DI PILLO, F. The Link between the Compliance with Environmental Legislation on Separate Collection and the Municipal Solid Waste Costs. *Sustainability (Basel, Switzerland)*, 14(9), 5661, 2022.

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 2011.

BARROS, R. T. de V. *Elementos de Gestão de Resíduos Sólidos*. Belo Horizonte: Tessitura, 2012. 424 p

BAUER, M.W.; GASKELL, G. *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som – um manual prático*. 6 ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2007.

BEL, G.; MUR, M. Intermunicipal cooperation, privatization and waste management costs: Evidence from rural municipalities. *Waste Management*. 29 (10):2772–2778, 2009.

BELLUCCI JÚNIOR, J. A. B.; MATSUDA, L. M. Construção e validação de instrumento para avaliação do acolhimento com Classificação de Risco. *Rev Bras Enferm*, v. 65, n. 5, p. 751–757, 2012.

BERNARDES, C.; GÜNTHER, W. M. R. Generation of Domestic Solid Waste in Rural Areas: Case Study of Remote Communities in the Brazilian Amazon. *Human Ecology*, v. 42, n. 4, p. 617–623, 2014.

BERNARDI, D.; MUNARETTO; CORDEIRO, N. K.; SANTOS, C. O. Gestão de resíduos sólidos no meio rural: um levantamento em municípios do Oeste Catarinense. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, v.14, n.2, p.119-132, 2019.

BERRY, L. H., KOSKI, J., VERKUIJL, C., STRAMBO, C.; PIGGOT, G. Making space: How public participation shapes environmental decision-making. *SEI discussion brief*. Stockholm Environment Institute, 2019.

BEYENE, H. D.; WERKNEH, A. A.; AMBAYE, T. G. Current updates on waste to energy (Water) technologies : a review. *Reinforced Plastics*, v. 24, n. March, p. 1- 11, 2018.

BIENIEK, A.; JERZAK, W.; SIERADZKA, M.; MIKA, Ł.; SZTEKLER, K.; MAGDZIARZ, A. Intermediate Pyrolysis of Brewer's Spent Grain: Impact of Gas Atmosphere. *Energies* 2022, 15, 2491.

BORJA, P. C.; MORAES, L. R. S. O acesso às ações e serviços de saneamento básico como um direito social. *XII Simpósio Luso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental*, 2006. Disponível em: <<http://www.consorciosprosinos.com.br/downloads/160216-ARTIGO-O-acesso-asacoes-e-servicos-de-saneamento-como-direito-social.pdf>> Acesso em 24 de jan. de 2021.

BRAUN, V.; CLARKE, V. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101, 2006. Retrieved from <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Centro Gráfico, 1988.

_____. *Lei nº 9.605*, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 1998.

_____. *Lei nº 9.795*, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 1999.

_____. *Lei Complementar nº 101*, de 4 de maio de 2000. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. Brasília, 2000.

_____. *Lei nº 9.974*, de 06 de junho de 2000. Altera a Lei nº 7.802/1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Brasília, 2000a.

_____. *Lei nº 9.966*, de 28 de abril de 2000. Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras

substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. Brasília, 2000b.

_____. *Lei complementar nº 101*, de 04 de maio de 2000. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. Brasília, 2000c.

_____. *Decreto Federal nº 4.281*, de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Brasília, 2002.

_____. *Lei nº 11.079*, de 30 de dezembro de 2004. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. Brasília, 2004.

_____. *Lei nº 11.107*, 06 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília, Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 2005.

_____. *Lei nº 11.445*, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a Política Federal de Saneamento Básico. Brasília, 2007.

_____. *Decreto nº 6.017*, de 17 de janeiro de 2007. Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Brasília, 2007a.

_____. *Decreto Federal nº 6.514*, de 22 de julho de 2008. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo Federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. Brasília, 2008.

_____. *Decreto Federal nº 7.217*, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília, 2010a.

_____. *Lei nº 12.305*, de 02 de agosto de 2010. Institui a política nacional de resíduos sólidos; altera a lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, 2010b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em 05 nov.2020.

_____. *Decreto nº 7.405*, de 23 de dezembro de 2010. Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos

Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências. Brasília, Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 2010c.

_____. *Plano Nacional de Saneamento Básico: PLANSAB*. Brasília: Ministério das Cidades, 2013.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. *Política Nacional de Educação Popular em Saúde*. Comitê Nacional de Educação Popular em Saúde. Brasília: SGEP. 2013a. 26p.

_____. Ministério do Meio Ambiente. *Compostagem doméstica, comunitária e institucional de resíduos orgânicos: manual de orientação*. Brasília, DF, 2017, 68 p.

_____. Ministério da Transparência e Controladoria Geral da União. *Relatório de Gestão – exercício 2017*. Brasília, 2018.

_____. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. *Programa Nacional de Saneamento Rural*. Brasília: Funasa, 2019. 260 p.

_____. *Lei nº 14.026*, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e dá outras providências. Diário Oficial da União, 2020.

_____. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. *Panorama Nacional do Saneamento Rural no Brasil*. 2020a. Disponível em: < <http://www.funasa.gov.br/site/engenharia-de-saudepublica-2/saneamento-rural/panorama-do-saneamento-rural-no-brasil/>>. Acesso em: 18 dez. de 2020.

_____. *Lei nº 14.230*, de 25 de outubro de 2021. Altera a Lei nº 8.429, de 2 de junho de 1992, que dispõe sobre improbidade administrativa. Dispõe sobre as sanções aplicáveis em virtude da prática de atos de improbidade administrativa, de que trata o § 4º do art. 37 da Constituição Federal; e dá outras providências.

_____. *Lei nº 14.119*, de 13 de janeiro de 2021. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais; e altera as Leis nº 8.212, de 24 de julho de 1991, 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973, para adequá-las à nova política. Brasília, Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 2021a.

_____. *Lei nº 14.133*, de 01 de abril de 2021. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Brasília, Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 2021b.

_____. *Lei nº 14.260*, de 08 de dezembro de 2021. Estabelece incentivos à indústria da reciclagem; e cria o Fundo de Apoio para Ações Voltadas à Reciclagem (Favorecicle) e Fundos de Investimentos para Projetos de Reciclagem (ProRecicle). Brasília, Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 2021c.

_____. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. *Estudo das necessidades de investimentos em saneamento rural no Brasil*. Brasília: Funasa, 2021d.

_____. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. *Programa Nacional de Saneamento Rural: Análise Situacional do Saneamento Rural no Brasil*. 1. ed. Brasília : Funasa, 2021e. 103 p. : il. – (Série Subsídios ao Programa Nacional de Saneamento Rural; v. 2). Disponível em: http://www.funasa.gov.br/web/guest/biblioteca-eletronica/publicacoes/engenharia-de-saude-publica/-/asset_publisher. Acesso em 10 jan. 2022.

_____. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. *Programa Nacional de Saneamento Rural PNSR: estudos das necessidades de investimentos e saneamento rural no Brasil / Fundação Nacional de Saúde*. 1. ed. Brasília : Funasa, 2021f. 79 p. : il. (Série Subsídios ao Programa Nacional de Saneamento Rural; v. 4) Disponível em: http://www.funasa.gov.br/web/guest/biblioteca-eletronica/publicacoes/engenharia-de-saude-publica/-/asset_publisher/ZM23z1KP6s6q/>. Acesso em 10 jan. 2022.

_____. *Decreto nº 10.936*, de 12 de janeiro de 2022. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos Brasília, Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 2022.

BROLLO, M. J.; SILVA, M. M. Política e gestão ambiental em resíduos sólidos. Revisão e Análise sobre a Atual Situação no Brasil. In: Congresso Brasileiro De Engenharia Sanitária E Ambiental, 21º, 2001, João Pessoa. *Anais [...]*. Cidade Monções: Associação Brasileira de Águas Subterrâneas, 2001.

CAMPOS, W. F. *Ilegalidades na Taxa de Coleta de Resíduos Sólidos – TCR*. 2014. Disponível em:<<http://wilsonferreiracampos.blogspot.com.br/2014/02/ilegalidades-na-taxa-de-coleta-de.html>>. Acesso em out 2022.

CAPANEMA, M. A. TSGA Módulo 3 Resíduos Sólidos. In: BELLI FILHO, P. (Org.). *Saneamento Rural*. Florianópolis, SC: Universidade Federal de Santa Catarina. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2014. P. 43.

CAPELLA, A. C. N. Um estudo sobre o conceito de empreendedor de políticas públicas: Ideias, Interesses e Mudanças. *Cadernos EBAPE*. BR, 14, 486-505, 2016.

CARCARÁ, M. do S. M.; SILVA, E. A. da; MOITA NETO, J. M. Saneamento básico como dignidade humana: entre o mínimo existencial e a reserva do possível. *Eng. Sanit. Ambient.* 24 (03), 493-500, mai-jun, 2019.

CASTLEBERRY, A.; NOLEN, A. Thematic analysis of qualitative research data: Is it as easy as it sounds? *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 10(6), 807–815, 2018.

CASTRO, B. S. de; YOUNG, C. E. F.; COSTA, L.; COSTA, D. S. O ICMS Ecológico como uma política de incentivo dos gastos ambientais municipais. *Desenvolvimento em Debate*. v.7, n.1, p.181-199, 2019.

CHAKRABARTI, S.; SARKHEL, P. Economics of solid waste management: A survey of existing literature. *Economic Research Unit Indian Statistical Institute* 30: 1–9, 2003.

CHAMORRO, W. P.; SARDUY-PEREIRA, L. B.; DECKER, M.; DIÉGUEZ-SANTANA, K. Gestión de los residuos sólidos en áreas rurales, un análisis de una parroquia de la amazonia ecuatoriana. *I+D Tecnológico*, v. 19, n. 1, 25 fev. 2023.

CHEN, C.C. A performance evaluation of MSW management practice in Taiwan. *Resour. Conserv. Recycl.* 54 (12), 1353-1361, 2010.

CHENG, V. S.; TONG, J. C. Building sustainability in East Asia: Policy, design and people. United Kingdom: *John Wiley & Sons, Inc.*, 2017.

CIASCA, B. S. *Diagnóstico dos instrumentos econômicos e sistemas de informação para gestão de resíduos sólidos*. IPEA, 2012.

CIGAINSKI LISBINSKI, F.; BALESTRIN FLORES, C. E.; DA SILVA, D. M.; PEREIRA BISOGNIN, R.; GEHLEN BOHRER, R. E. A importância dos consórcios públicos na gestão dos resíduos sólidos urbanos: uma análise do consórcio intermunicipal CIGRES. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, 9(2), 3-36, 2020.

COBRAPE. Plano Estadual de Saneamento Básico de Minas Gerais (PESB- MG). *Proposta Preliminar do Plano Estadual de Saneamento Básico de Minas Gerais – PESB-MG*. Belo Horizonte: Semad, 2022. prod. 6, vol. 58.

COLOMBIJN, F.; MORBIDINI, M. Pros and cons of the formation of waste-pickers' cooperatives: A comparison between Brazil and Indonesia. *Decision (Calcutta)*, 44(2), 91-101, 2017.

COUTINHO, S.S. O uso da técnica Delphi na pesquisa em atenção primária à saúde: revisão integrativa. *Revista Baiana de Saúde Pública*. v.37, n.3, p.582-596 jul./set. 2013.

COUTO, M. C. L.; LANGE, L. C. Análise dos sistemas de logística reversa no Brasil. *Engenharia Sanitaria e Ambiental*, v. 22, n. 5, set. 2017.

CUNHA, A. dos S. Saneamento básico no Brasil: desenho institucional e desafios federativos. *IPEA. Texto para discussão 1565*. Rio de Janeiro, jan. 2011.

DA ROCHA, G. E. A.; DINIZ, G. M. Gestão de resíduos sólidos: um estudo sobre a coleta e destinação na esfera municipal. *Revista do Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais*, v. 34, n. 1, 2016.

DE AZEVEDO ALMEIDA, L.; GOMES, R. C. Atores, Recursos e Interesses na Formulação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Administração Pública e Gestão Social*, v. 10, n. 3, 2018.

DE JESUS, F. S. M.; BARBIERI, J. C. Atuação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis na logística reversa empresarial por meio de comercialização direta. *Revista de gestão Social e Ambiental*, v. 7, n. 3, p. 20, 2013.

DUGARD, J.; LANGFORD, M.; ANDERSON, E. Determining Progress on Access to Water and Sanitation, In A. F. S. Russell & M. Langford (Eds.). *The Human Right to Water: Theory, Practice and Prospects* (pp. 223-224). Cambridge: Cambridge University Press, 2017.

DUNN, W. N. *Public Policy Analysis: An Integrated Approach* (6th ed.). New York: Routledge, 2018.

DYE, T. R. Mapeamento dos modelos de análise de políticas públicas. In: HEIDEMANN, F. G.; SALM, J. F. (Org.). *Políticas públicas e desenvolvimento: bases epistemológicas e modelos de análise*. Brasília: Editora UNB, 2009. 99-129 p.

EDGARDO, A. Governance Network Theory Re-examined: Implications of the Research Findings of the Water and Sanitation Sector Governance Network of the Municipality of Tela, Honduras. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 16(3), 437-443, 2021.

EL-DEIR, S. G. *Resíduos sólidos: perspectivas e desafios para a gestão integrada*. Recife: EDUFRPE, 2014. 393 p.

EL-HAGGAR, S. *Sustainable Industrial Design and Waste Management*. Cradle to Cradle for Sustainable Development. Academic Press; USA, 2007.

EL-MESSERY, M. A.; ISMAIL, G. A.Z.; ARAFA, A. K. Evaluation of Municipal Solid Waste Management in Egyptian Rural Areas. *J. Egypt Public Health Assoc.* vol. 84, n. 1 & 2, 2009.

ELIA, V.; GNONI, M. G.; TORNESE, F. Designing Pay-As-You-Throw schemes in municipal waste management services: A holistic approach. *Waste Management* v. 44 p.188–195, 2015.

FEAM. Fundação Estadual do Meio Ambiente. Geração per capita. *Caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos do Estado de Minas Gerais*, v. 1. 22 p. Belo Horizonte: FEAM, 2016.

_____. *Caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos do Estado de Minas Gerais - volume ii*. Belo Horizonte: FEAM, 2017. 32 p.

_____. *Panorama da destinação dos resíduos sólidos urbanos no Estado de Minas Gerais em 2018*. 135 p. Belo Horizonte: FEAM, 2019.

FÃO, J. M.; KOHLER, R.; ZALUSKI, F.C.; OLIVEIRA, T. D. DE; THESING, N. J. Gestão sustentável de resíduos sólidos em propriedades rurais do interior do RS. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, v. 9, n. 5, p. 196-208, 2018.

FERRÃO, C.C.; MORAES, J.A.R.. Análise dos riscos ambientais e de acidentes de trabalho em serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos. *Gestão & Produção*, v. 28, n. 1, 2021.

FERREIRA, C. F. A.; JUCÁ, J. F. T. Metodologia para avaliação dos consórcios de resíduos sólidos urbanos em Minas Gerais. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 22, n.3, maio 2017.

FLICK, U. *Uma introdução à pesquisa qualitativa*. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

FONSECA, F. Dimensões críticas das políticas públicas. *Cad. EBAPE. BR*, v. 11, n. 3, p. 402-418, set./nov. 2013.

FREY, K. Políticas públicas: um debate conceitual e reflexões referentes à prática da análise de políticas públicas no Brasil. *Planejamento e Políticas Públicas*, n. 21, p. 212-259, 2000.

FRIESEN-PANKRATZ, B.; BAUTISTA, L. G.; MEZA, Z. de J.; REYES, S. G.; WIEBE, A. El Manejo de los residuos en una comunidad rural de México: Prácticas actuales y planes futuros. *Hacia la sustentabilidad: los residuos sólidos como fuente de energía y materia prima*, p. 451-455, 2011.

FJP, Fundação João Pinheiro. *Sistema Estadual de Informações sobre Saneamento (SEIS): relatório de pesquisa*. Centro de Estatística e Informações, Belo Horizonte, 2012. 151 p.

_____. *Reflexões sobre o novo marco regulatório do saneamento básico: possíveis impactos no planejamento de Minas Gerais*. Texto para discussão; n.15. – Belo Horizonte: FJP, 2021.

FOSTER, A.; ROBERTO, S.S.; IGARI, A.T. Economia circular e resíduos sólidos: uma revisão sistemática sobre a eficiência ambiental e econômica. In: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE. São Paulo, 2016. *Anais*.

GALBIATI, A. F. *Gerenciamento integrado de resíduos sólidos e a reciclagem. Engenharia Ambiental pela UFMS - Instituto de Permacultura Cerrado-Pantanal*, 2012.

GHANI, W. A. W. A. K.; RUSLI, I. F.; BIAK, D. R. A.; IDRIS, A. An application of the theory of planned behaviour to study the influencing factors of participation in source separation of food waste. *Waste management*, v. 33, n. 5, p. 1276-1281, 2013.

GIBBS, G. *Análise de dados qualitativos*. Porto Alegre: Bookman, 2009.

GILLHAM, B. *Métodos de pesquisa de estudo de caso*. Londres: Continuum, 2000.

GODOY, S. R. de. A economia política da limpeza urbana em São Paulo. *Novos estudos CEBRAP*, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 55-76, 2016.

GOMES, F. L. da S.; GAMA, F. M. S.; ANDRADE NETO, M.. Projeto comunidade limpa: educação ambiental para gerenciamento de resíduos sólidos. *Revista Encontros Universitários da UFC*, Fortaleza, v. 1, n. 1, 2016. (Encontro de Aprendizagem Cooperativa, 8).

GRIMBERG, E. *Política Nacional de Resíduos Sólidos: o desafio continua*. Instituto Pólis: São Paulo, out. 2007.

GRIN, E. J.; ABRUCIO, F. L. La cooperación intermunicipal en Brasil frente al espejo de la historia: antecedentes críticos y la dependencia de la trayectoria después de la creación de la Ley de los Consorcios Públicos. *Revista Políticas Públicas*, p. 1- 27, 2017.

GU, B.; TANG, X.; LIU, L.; LI, Y.; FUJIWARA, T.; SUN, H.; GU, A.; YAO, Y.; DUAN, R.; SONG, J.; JIA, R. The recyclable waste recycling potential towards zero waste cities - A comparison of three cities in China. *Journal of Cleaner Production*, 295, 126358, 2021.

GUARNIERI, P.; CERQUEIRA-STREIT, J. A.; BATISTA, L. C. Reverse logistics and the sectoral agreement of packaging industry in Brazil towards a transition to circular economy, *Resources, Conservation and Recycling*, Volume 153, 104541, 2020.

GUERRERO, L. A.; MAAS, G.; HOGLAND, W. Solid waste management challenges for cities in developing countries. *Waste Management*, 33(1), 220–232, 2013. doi:10.1016/j.wasman.2012.09.008

HAAS, P.M. Introduction: Epistemic Communities and International Policy Coordination. *International Organization*, Cambridge, v. 46, n. 1, p. 1-35, 1992.

HAN, Z.; ZENG, D.; SHI, G.; SHEN, L.; XU, W.; XIE, Y. Characteristics and management of domestic waste in a rural area of the Tibetan Plateau. *Journal of the Air & Waste Management Association*, 65(11):1365–1375, 2015.

HAN, Z.; YE, C.; ZHANG, Y. Characteristics and management modes of domestic waste in rural areas of developing countries: a case study of China. *Environ Sci Pollute Res* 26, 8485–8501, 2019.

HE, P.J.; ZHANG, H.; LV, F. Pattern classification of methods and feasible technology route for household waste management in villages and towns. *J. Agro-Environ. Sci.* 33 (3), 409–414, 2014.

HETTIARACHCHI, H., RYU, S., CAUCCI, S., SILVA, R. Municipal solid waste management in Latin America and the Caribbean: issues and potential solutions from the governance perspective. *Recycling* 3 (2), 19, 2018.

HILL, M. Implementação: uma visão geral. In: SARAVIA, Enrique; FERRAREZI, Elisabete (Org.). *Políticas Públicas*. Brasília: ENAP, 2006. p. 61-89. Coletânea, v. 2.

HIRAMATSU, A.; HARA, Y.; SEKIYAMA, M.; HONDA, R.; CHIEMCHAISRI, C. Municipal solid waste flow and waste generation characteristics in an urban-rural fringe area in Thailand. *Waste Management Research* 27(10):951-960, 2009.

HOGG, D. Costs for Municipal Waste Management in the EU. *Economia Research & Consulting*, Brussels, 2005.

HOORNWEG, D.; BHADA-TATA, P. What a Waste: a Global Review of Solid Waste Management. *Urban Development Series Knowledge Paper*. 2012, No. 15. Washington DC: The World Bank.

HOSOI, C. Comunidades isoladas exigem um saneamento sob medida: A garantia de um futuro viável para as próximas gerações está cada vez mais associada ao conceito de sustentabilidade, inclusive na área de saneamento básico. *Revista DAE*, n. 187, 73p., set. 2011. Disponível em: <http://abes-sp.org.br/arquivos/revista_dae_187.pdf>. Acesso em: 07 jan. 2022.

HUANG, K.; WANG, J.; BAI, J.; QIU, H. Treatment situation and model of rural domestic waste. *J. Agric. Resour. Environ.* 2011, 28, 49–53.

IBELLI-BIANCO, C.; GUIMARÃES, J.; YAMANE, L.; SIMAN, R. Education and training: Key solution to self-management and economic sustainability of waste pickers organizations. *Waste Management & Research*, 40(10), 1505-1513, 2022.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Censo Demográfico de 2010*. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

_____. *Cidades*. Disponível em: <Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php> >. Acesso em: 13 ago. 2022. (2012a)

_____. *Manual da base territorial 2014*. Rio de Janeiro: IBGE, 2014. 157 p

_____. *Estimativas da população enviadas ao Tribunal de Contas da União*, TCU, em 1º de julho de 2021. Disponível em <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/populacao/9103-estimativas-depopulacao.html?edicao=16985&t=resultados>>. Acesso em 30 ago. 2021.

IDRIS, A.; INANC, B.; HASSAN, M.N. Visão geral da eliminação de resíduos e aterros sanitários em países asiáticos. *Journal of Material Cycles and Waste Management* 6, 104–110, 2004.

IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. *Situação Social das Catadoras e dos Catadores de Material Reciclável e Reutilizável*. Brasília, 2013.

IRAIA, O.G.; OIHANE, K.E.; CRISTINA, M.; ANA, M.M.A.; AINHOA, A.V. Identification of municipal characteristics regarding household waste generation and their forecasting ability in Biscay. *Waste Management*. (Oxford) 39, 26–34, 2015.

JACCOUD, L.; LICIO, E. C.; LEANDRO, J. G.. Implementação e coordenação de políticas em âmbito federativo: o caso da Política Nacional de Assistência Social. In: XIMENES, D. de A. (Org.). *Implementação de políticas públicas: questões sistêmicas, federativas e intersetoriais*. Brasília: Enap, 2018. p.23-61.

JAMAL, M.; SZEFLER, A.; KELLY, C.; BOND, N. Commercial and household food waste separation behaviour and the role of Local Authority: a case study. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*, v. 8, n. 1, p. 281-290, 2019.

JIMÉNEZ, A.; CAVILL, S.; CAIRNCROSS, S. The neglect of hygiene promotion in developing countries, as shown by the Global Analysis and Assessment of Sanitation and Drinking-Water survey. *Journal of Water Sanitation and Hygiene for Development*, Vol.4, no 2, pp. 240-247, 2014.

JUCÁ, J.F.T. *Análise das Diversas Tecnologias de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil, Europa, Estados Unidos e Japão – Produto 12*. Recife: CCS Gráfica Editora Ltda, 2014. 186p.

KAZA, S.; YAO, L.C., BHADA-TATA,P.; VAN WOERDEN, F.. What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. *Urban Development*. World Bank, Washington, DC, 2018. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317>, Acesso em 10 jun. 2021.

KERSBERGEN, K. V.; WAARDEN, F. V. “Governance” as a bridge between disciplines: cross-disciplinary inspiration regarding shifts in governance and problems of governability accountability and legitimacy’. *European Journal of Political Research* 43, 143-171, 2004.

KIDHOLM, K.; JENSEN, L.K.; TUE, Kjølhede. Validity of the model for assessment of telemedicine: A Delphi study. *Journal of Telemedicine and Telecare* 24: 118–125, 2016.

KIERUJ, N. D.; MOORS, G. Variations in response style behavior by response scale format in attitude research. *International journal of public opinion research*, 22(3): 320–342, 2010.

KNICKMEYER, D. Social factors influencing household waste separation: a literature review on good practices to improve the recycling performance of urban areas. *Journal of Cleaner Production*, v. 245, p. 118605, 2020

KISSELER, L.; HEIDEMANN, G. F. Governança pública: um novo modelo regulatório para as relações entre Estado, mercado e sociedade? *Revista Administração Pública*: Rio de Janeiro, v. 40, n. 3, p. 479 - 499. maio/jun. 2006.

KLIJIN, E. H.; KOPPENJAN, J. F. M. Governance network theory: past, present and future. *Policy and Politics*, v. 40, n. 4, p. 187-206, 2012.

KOMATSU, R. K.; SANTOS, C.H. P. dos; SOUSA, J. C. de. Gestão de Resíduos: Hábitos de descarte de Resíduos derivados da Produção Agrícola das propriedades em Assentamentos Rurais. *Id on Line Rev.Mult. Psic.*, 2019, vol.13, n.44, p. 700-722.

KUCKARTZ, U.; RÄDIKER, S. *Analyzing Qualitative Data with MAXQDA_ Text, Audio, and Video*, 2019.pdf. Springer. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-030-15671-8>

KUMAR, S.; SMITH, S.; FOWLER, G. Challenges and opportunities associated with waste management in India. *Royal Society Open Science* 4:160–764, 2017.

KURNIAWAN, T.A.; OTHMAN DZARFASN, M.H.; HWANG, G.H.; GIKAS, P. Unlocking digital technologies for waste recycling in Industry 4.0 era: A transformation towards a digitalization-based circular economy in Indonesia. *J. Clean. Prod.*, 357, 131911, 2022.

KYERE, R. *Decentralization and solid waste management-a comparative study of Berekum and Dormaa municipalities*. Doctoral dissertation, Kwame Nkrumah University of Science and Technology, Kumasi, Ghana, 2016.

LANDAU, E. C.; MOURA, L.; GUIMARÃES, D. P.; HIRSCH, A. *Dinâmica espaço-temporal da produção de milho, soja e café no Estado de Minas Gerais entre 1990 e 2016*. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2018. (Embrapa Milho e Sorgo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento).

LE GALÈS, P. Urban policies in Europe: what is governed? In: BRIDGE, G.; WATSON, S. (Eds.). *The new Blackwell companion to the city*. United Kingdom: Blackwell, 2011.

LEBEDEVA, M. Transition Barriers to “Zero Waste” in the Field of Municipal Solid Waste Management in the Regions of the Northwestern Federal District. *Problems of Territory's Development / Проблемы развития территории*, (5 (121)), 2022

LI, Y.M.; BAI, J.F.; WANG, J.X. Disposal of domestic solid wastes and determinants in rural China. *China Populat., Resour. Environ.* 22 (10), 63–68, 2012a.

LISBINSKI, F. C.; FLORES, C.E.B.; SILA, D. M. da; BISOGNIN, R.P.; BOHRER, R.E.G.A importância dos consórcios públicos na gestão dos resíduos sólidos urbanos: uma análise do consórcio intermunicipal CIGRES. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, 9 (2), 3-36, 2020.

LIMA, P.M.; LOUREIRO, P.L. Solid-waste management in the rural area of BRAZIL: a case study in Quilombola communities. *Journal of Material Cycles and Waste Management* 20:1583–1593, 2018.

LISBOA, S. S.; HELLER, L.; SILVEIRA, R. B. Desafios do planejamento municipal de saneamento básico em municípios de pequeno porte: a percepção dos gestores: experiências brasileiras. *Engenharia Sanitária e Ambiental*. Vol. 18. n4. out/dez . 341-348. Editora ABES. Rio de Janeiro: 2013.

LOTTA, G. S. Desvendando o papel dos burocratas de nível de rua no processo de implementação: o caso dos agentes comunitários de saúde. In: FARIA, Carlos Aurélio Pimenta de (Org.). *Implementação de políticas públicas: teoria e prática*. Belo Horizonte: Ed. PUC Minas, 2012.

_____. (Org.). *Teoria e análises sobre implementação de políticas públicas no Brasil*. Brasília: Enap, 2019. 324 p.

MA, J.; HIPEL, K. Exploring social dimensions of municipal solid waste management around the globe - A systematic literature review. *Waste Management (Elmsford)*, 56, 3-12, 2016.

MACORREIA, M. E. Contribuição da Educação Ambiental no âmbito de desenvolvimento de gestão residual no Instituto Agrário Chókwè, Moçambique. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, v. 13, n. 3, p. 245-262, 2018.

MAKLAWÉ, E.E.; JACOB, M., THOMAS, H.C. Solid waste characterization in Kéto, a rural town in Togo, West Africa. *Waste Management Research* 30(7):745-749, 2012.

MALINAUSKAITE, J.; JOUHARA, H.; CZAJCZYŃSKA, D.; STANCHEV, P.; KATSOU, E.; ROSTKOWSKI, P.; THORNE, R.J.; COLÓN, J.; PONSÁ, S.; AL-MANSOUR, F. Municipal solid waste management and waste-to-energy in the context of a circular economy and energy recycling in Europe. *Energy*, 141, 2013–2044, 2017.

MARINO, A.; CHAVES, G.; SANTOS JUNIOR, J. Do Brazilian municipalities have the technical capacity to implement solid waste management at the local level? *Journal of Cleaner Production*, 188, 378-386, 2018.

MARQUES, A. M. T. *As políticas de limpeza urbana em São Paulo*. 2005. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

MARQUES, E. C. L. Government, political actors and governance in urban policies in Brazil and São Paulo: Concepts for a future research agenda. *Brazilian Political Science Review*, v. 7, n. 3, p. 8-35, 2013.

MATIAS-PEREIRA, J. *Manual de gestão pública contemporânea*. São Paulo: Atlas, 2007.

_____. A governança corporativa aplicada no setor público brasileiro. *APGS*, Viçosa, v. 2, n. 1, p. 109-134, jan./mar. 2010.

MCALLISTER, J. *Factors influencing solid-waste management in the developing world*. Doctoral dissertation, Utah State University, USA, 2015.

MEDEIROS, L.F.R; MACÊDO, K.B. Catador de material reciclável: uma profissão para além da sobrevivência? *Psicologia & Sociedade*, 18 (2) pp 62-71; mai./ago. de 2006.

MEDINA, M. Scavenger cooperatives in Asia and Latin America. *Resour Conserv Recycl* 31:51–69, 2000.

MENICUCCI, T. Perspectivas teóricas e metodológicas na análise de políticas públicas: usos e abordagens no Brasil. *Revista Política Hoje*, v. 27, n.1. p.42-55. 2018.

MEP, Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China. *The Yearbook of Environmental Statistics of China*, 2006.

MILANEZ, B. *Resíduos sólidos e sustentabilidade : princípios, indicadores e instrumentos de ação*. 2002. 228f. Dissertação (Mestrado). Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade de São Carlos, 2002.

MINAS GERAIS. *Lei n.º 7.772*, de 8 de setembro de 1980. Dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente. Diário do Executivo - "Minas Gerais, Belo Horizonte, 1980.

_____. *Lei n.º 11.719*, de 28 de dezembro de 1994. Institui o Fundo Estadual de Saneamento Básico Diário do Executivo - "Minas Gerais", Belo Horizonte, 1994.

_____. *Lei n.º 11.720*, de 28 de dezembro de 1994. Dispõe Sobre a Política Estadual de Saneamento Básico e dá outras Providências. Diário do Executivo - "Minas Gerais", Belo Horizonte, 1994a.

_____. *Decreto n.º 36.892*, de 23 de maio de 1995. Regulamenta o Fundo Estadual de Saneamento Básico - FESB e dá outras providências. Diário do Executivo - "Minas Gerais", Belo Horizonte, 1995.

_____. *Lei n.º 13.199*, de 29 de janeiro de 1999. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Diário do Executivo - "Minas Gerais", Belo Horizonte, 1999.

_____. *Lei n.º 18.803*, de 27 de dezembro de 2000. Dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos municípios. Minas Gerais, Secretaria de Estado de Fazenda, 2000.

_____. *Lei n.º 14.181*, de 17 de janeiro de 2002. Dispõe sobre a política de proteção à fauna e à flora aquáticas e de desenvolvimento da pesca e da aquicultura no Estado e dá outras providências. Diário do Executivo - "Minas Gerais", Belo Horizonte, 2002.

_____. *Decreto Estadual n.º 44.264*, de 24 de março de 2006. Institui a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado de Minas Gerais. Diário do Executivo - "Minas Gerais", Belo Horizonte, 2002.

_____. *Lei n.º 18.030*, de 12 de janeiro de 2009. Dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da Arrecadação do ICMS pertencente aos municípios. Minas Gerais: Belo Horizonte, 2009a.

_____. *Lei n.º 18.031*, de 12 de janeiro de 2009. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Minas Gerais: Belo Horizonte, 2009b.

_____. *Lei n.º 19.823*, de 22 de dezembro de 2011. Dispõe sobre a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis – Bolsa Reciclagem. Diário do Executivo "Minas Gerais", Belo Horizonte, 2011.

_____. *Decreto n.º 45.975*, de 04 de junho de 2012. Estabelece normas para a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis – Bolsa

Reciclagem, de que trata a Lei nº 19.823, de 22 de novembro de 2011. Diário do Executivo "Minas Gerais", Belo Horizonte, 2012.

_____. *Lei n.º 20.922*, de 16 de outubro de 2013. Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado. Diário do Executivo - "Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

_____. *Lei n.º 21.557*, de 22 de dezembro de 2014. Acrescenta dispositivos à Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009 - que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos -, com o objetivo de proibir a utilização da tecnologia de incineração nos casos que especifica. Diário do Executivo "Minas Gerais", Belo Horizonte, 2014.

_____. Secretaria de Planejamento e Gestão. *Edital de licitação*: concorrência nº 1501560 - 68/2016. Contratação de serviço de pesquisa para elaboração do Plano Estadual de Saneamento Básico no Estado de Minas Gerais (PESB-MG). Belo Horizonte: SEPLAG, 2016. 104 p.

_____. *Decreto nº 47.383*, de 02 de março de 2018. Estabelece normas para licenciamento ambiental, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades.. Diário do Executivo - "Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

_____. *Decreto n.º 47.787*, de 13 de dezembro de 2019. Dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Belo Horizonte, 2019.

_____. *Projeto de Lei n.º 4.041* de 2022. Institui a Política Estadual de Serviços Ambientais em Minas Gerais, cria o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais, e dá outras providências, 2022.

MINAYO, M.C.S. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 10. ed. São Paulo: Hucitec, 2007. 406 p.

MOE, U.N.D.P. ECODIT. *State and trends of the Lebanese environment*, 2011. Disponível em: https://www.lb.undp.org/content/lebanon/en/home/library/environment_energy/state--trends-of-the-lebanese-environment. Html. Acesso em 15 mai. 2021.

MOHAMMED, A.R. Study on ther tradicional practices for solid waste recycling in nrural homes, *International conference on solid waste management waste safe*. Khulna, Bangladesh, 2009.

MONTEIRO, J. H. P. (org.). *Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos*. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

MOURA, A.M.M. O mecanismo de rotulagem ambiental: perspectivas de aplicação no Brasil. IPEA, *Boletim regional, urbano e ambiental*, 7, jan./jun. 2013.

NAÇÕES UNIDAS. United Nations, 2009. World Demographic Trends Report of the Secretary-General. *Commission on Population and Development*. E/CN.9/2009/6.

NETO, P. N.; MOREIRA, T. A. Política nacional de resíduos sólidos - reflexões acerca do novo marco regulatório nacional. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais* - Número 15 - Março/2010, p. 10- 19.

NIRAZAWA, A.N.; OLIVEIRA, S.V.W.B. Indicadores de saneamento: uma análise de variáveis para elaboração de indicadores municipais. *Revista de Administração Pública*. Rio de Janeiro 52(4):753-76, jul. - ago., 2018.

O'TOOLE, L. J. Research on policy implementation: assessment and prospects. *Journal of Public Administration Research and Theory*, v. 10, n. 2, p. 263-288, 2000.

OGWUELEKA, T.C. Municipal solid waste characteristics and management in Nigeria. *Iranian Journal of Environmental Health Science & Engineering* 6: 173–180, 2009.

OLIVEIRA, K.V.V.; FEICHAS, S.A.Q. Subsídios a proposta de gerenciamento de resíduos sólidos em área rural: caso de Encruzilhada do Sul- RS. *IX ENGEMA – Encontro Nacional Sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente*. Curitiba – PR, 2007.

OLIVEIRA, L. F. DE .; WARTCHOW, D.; SILVA, S. W. DA .. Proposição de modelo para estimativa de custos de coleta de resíduos sólidos domiciliares em pequenos municípios do estado do Rio Grande do Sul. *Engenharia Sanitaria e Ambiental*, v. 28, p. e20210343, 2023.

OLIVEIRA, L.K.; DE OLIVEIRA, R.L.M.; RUEDA, L.S.T.A. Transshipment station for urban solid waste: an analysis considering city logistics concepts. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 223, 559, 2017.

OOSTERVEER, P.; VA VLIET, B. Environmental systems and local actors: Decentralizing environmental policy in Uganda. *Environmental Management* 45: 284–295, 2010.

PADMA, L.; MARGARET, T.; SANDEEP, K.S. *Economics of rural waste management in the Rewa Province and development of a rural solid waste management policy for Fiji*. Pacific Islands Forum Secretariat, Secretariat of the Pacific Regional Environment Programme and Government of Fiji, Samoa, 2007.

PAIVA, C.O.L. O ordenamento jurídico brasileiro e a evolução no tratamento dos resíduos sólidos. *Revista CAAP*, Belo Horizonte, n.1, v.XVIII, p.79-96, 2012.

PAN, Da; YING, R.; HUANG, Z. Determinants of Residential Solid Waste Analysis in Rural China. *Sustainability*, 9, 110, 2017.

POOCHAROEN, O.; TING, B. Collaboration, co-production, networks: convergence of theories. *Public Management Review*, v.17, n.4, p.587-614, 2015.

PRATES, L. F. S.; PIMENTA, C. F.; RIBEIRO, H. F. Alternativas tecnológicas para tratamento de resíduos sólidos urbanos. *APPREHENDERE – Aprendizagem & Interdisciplinaridade*, V (1), n. 2 (Edição Especial), 2019.

PRB, Population Reference Bureau. 2016. *World Population Data Sheet*. Disponível em: <http://www.prb.org/Publications/Datasheets/2016/2016-world-populationdata-sheet.aspx>. Acesso em 19 mar. 2021.

PREMAKUMARA, D.G.J.; CANETE, A.M.L; NAGAISHI, M. Policy implementation of the Republic Act (RA) No. 9003 in the Philippines: A case study of Cebu city. *Waste Management* 34: 971–979, 2014.

PRESTON, C. C.; COLMAN, A. M. Optimal number of response categories in rating scales: reliability, validity, discriminating power, and respondent preferences. *Acta psychological*, 104(1): 1–15, 2000.

PROVAN, K. G., KENIS, P. Modes of network governance: structure, management and effectiveness. *Journal of Public Administration Research and Theory*, v.18, p. 229-52, 2007.

PUGA, F. P.; CASTRO, L. B. de (Org.). *Visão 2035: Brasil, país desenvolvido: agendas setoriais para alcance da meta*. 1. ed. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2018. 437 p.

QUADRO, M. S., DALLAGNOL, A. L. B., LOEBENS, L., FERREIRA, V. S., LEANDRO, D.; CASTRO, A. S. Saneamento básico: a universidade como ferramenta de apoio técnico aos municípios. Seurs, 37. *Anais...* 2019.

RAJENDRAN, K.; ASLANZADEH, S.; JOHANSSON, F.; TAHERZADEH, M.J. Experimental and economical evaluation of a novel biogas digester. *Energy Conversion and Management*. 2013;74(1):83-191.

REIS, D.S. O Rural e Urbano No Brasil. XV Encontro Nacional de Estudos Populacionais, ABEP, Caxambu, MG, Brasil, 18-22 de setembro, 2006.

RESES, G.; MENDES, I.. Uma visão prática da análise temática: exemplos na investigação em multimídia em educação. In: ROMÃO, A. M.; OLIVEIRA, A.; ESPAIN, A.; CRAVO, C.; MOURA, E.; RESES, G.; MENDES, I.; ABELHEIRA, I.; BERNARDO, I. M. R.; RAMOS, L.; SIMÕES, R.; COSSA, S.; LI, Y. *Reflexões em torno de Metodologias de Investigação: análise de dados*. vol. 3. Portugal: Universidade de Aveiro, 2021.

RHODES, R. A. W. *Understanding Governance: Policy Networks, Governance, Reflexivity and Accountability*. Buckingham: Open University Press, 1997.

RIGOTTI, J. I. R.; HADAD, R. PNSR: *A delimitação das áreas rurais brasileiras*. Relatório técnico do projeto Estudos para concepção, formulação e gestão do Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR). 2019. No prelo

ROCHA, A. C.; CERETTA, G. F.; BOTTON, J. S.; BARUFFI, L.; ZAMBERLAN, J.F. Gestão de resíduos sólidos domésticos na zona rural: a realidade do município de Pranchita – PR. *Revista Administração UFSM*, Santa Maria, v. 5, n. 4 - Edição Especial, set./dez. 2012.

ROCHA, G. L. o princípio da proporcionalidade e o controle de constitucionalidade da lei: a problemática do decisionismo judicial. *Revista Jurídica da Seção Judiciária de Pernambuco*, 2017. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/redp/article/viewFile/37939/30286> Acesso em 09 mai. 2023.

RODRÍGUEZ-MAÑAS, L., FÉART, C., MANN, G. Searching for an operational definition of frailty: A Delphi method based consensus statement. The frailty operative definition-consensus conference project. *The Journals of Gerontology: Series A* 68: 62–67, 2013.

ROLAND, N.; TRIBST, C.; DANTAS, M.; RODRIGUES, H.; REZENDE, S. Inovação social e educação ambiental na coleta seletiva de resíduos sólidos como meios de empoderamento: o caso da comunidade rural de Queimadas – CE. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE QUALIDADE AMBIENTAL, 10, 2016. Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: ABESR-RS, 2016.

ROLAND, N.; HELLER, L.; REZENDE, S. A entrada na agenda brasileira do Projeto Nacional de Saneamento Rural (1985). *Rev. Adm. Pública* 2020, 54, 1654–1671.

ROMANELLO, M. V. D. O saneamento básico como direito fundamental: uma análise jurídica dos desafios enfrentados na cidade de Salvador/BA. *Revista Curso Dir. UNIFOR-MG*, Formiga, v. 10, n. 2, p. 1 - 24, jul/dez. 2019.

ROVERSI, C. A. *Destinação dos resíduos sólidos no meio rural*. 2013. (Monografia de Especialização) – Universidade Tecnológica do Paraná, Medianeira, 2013. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4600/1/MD_GAMUNI_2014_2_77.pdf> Acesso em: 13 nov. 2020.

RUN, L. Advice of fiscal policy on the treatment of residential solid waste in rural China. *China State Financ.* 2016, 706, 43–44.

SAIANI; C. C. S.; DOURADO, J.; TONETO JÚNIOR, R.. *Resíduos sólidos no Brasil: oportunidades e desafios da Lei Federal nº 12.305 (Lei de resíduos sólidos)*. Barueri, SP: Editora Manole, 2014.

SANTIAGO, L. S.; DIAS, S. M. F. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos. *Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental*, v.17, n.2, p.203-212, 2012.

SANTOS, J. G. A logística reversa como ferramenta para a sustentabilidade: um estudo sobre a importância das cooperativas de reciclagem na gestão dos resíduos sólidos urbanos. *Revista REUNA*, Belo Horizonte - MG, Brasil, v.17, n.2, p. 81-96, Abr. - Jun. 2012.

SANTOS, D.F.; CÁRIO, S.A.F.; VAN BELLEN, H.M.; CONCEIÇÃO, M.M. Estado e Governança Pública: uma avaliação do Plano Mineiro de Desenvolvimento. *Revista Cadernos de Economia* 23 (39), 3-25, 2019.

SARAVIA, E. Introdução à teoria da política pública. In: SARAVIA, E; FERRAREZI, E. (Org.). *Políticas públicas*. Brasília: Enap, 2006.

SCARPARO, A.F.; LAUS, A.M.; AZEVEDO, A.I.C.S. Reflexões sobre o uso da técnica Delphi em pesquisa na Enfermagem. *Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste*, v. 13, n.1,p.242-251, 2012.

SECCHI, L. *Políticas públicas: conceitos, esquemas de análise, casos práticos*. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

SCHEINBERG, A., SIMPSON, M.H., GUPT, Y. *Economic aspects of the informal sector in solid waste*. Main Report Volume 1. GTZ (German Technical Cooperation) and the Collaborative Working Group on Solid Waste Management in Low and Middle Income Countries (CWG), Eschborn, Germany, 2010.

SCHNEIDER, D. M.; RIBEIRO, W. A.; SALOMONI, D. *Inovação na Gestão Pública: Orientações Básicas para a Gestão Consorciada de Resíduos Sólidos*; Fundação Instituto para o Fortalecimento das Capacidades Institucionais – IFICI; Agência Espanhola de Cooperação Internacional para o Desenvolvimento – AECID; Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – MPOG; Editora IABS; Brasília-DF; 2013.

SEMAD, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. *Destinação dos RSU*. SEMAD, 2020.

SHAH, R.; SHARMA, U.S.; TIWARI, A.. Sustainable Solid Waste Management in Rural Areas. *International Journal of Theoretical & Applied Sciences*, 4(2): 72-75 (2012).

SILVA, B.B.; SALES, B.; LANZA, A.C.; HELLER, L.; REZENDE, S. Water and Sanitation Are Not Gender-Neutral: Human Rights in Rural Brazilian Communities. *Water Policy*, 22, 102–120, 2020.

SILVA, C. L.; BASSI, N. S. S. Políticas públicas e desenvolvimento local. In: SILVA, C, L. *Políticas Públicas: desenvolvimento local*. Petrópolis: Vozes, 2012. 15-38 p.

SILVA, E. R.; ZANCUL, J. S. Análise da Dinâmica Demográfica Rural Brasileira como Estratégia na Formulação da Política Federal de Saneamento Rural. In: *ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS*, 2012, 18. Águas de Lindóia/SP : ABEP, 2012. 22p. Anais... Disponível em: <<http://www.abep.org.br/publicacoes/index.php/anais/article/view/1961/1919>>. Acesso em: 10 dez. 2021.

SILVA, P. L. B. *Modelos de avaliação de programas sociais prioritários*. Campinas: Unicamp, 1999.

SILVA, V. P. M.; CAPANEMA, L. J. de L. POLÍTICAS PÚBLICAS NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: EXPERIÊNCIAS COMPARADAS E DESAFIOS PARA O BRASIL. *BNDES Set.*, Rio de Janeiro, v. 25, n. 50, p. 153-200, set. 2019.

SILVA FILHO, Carlos Roberto Vieira da; SOLER, Fabrício Dorado. *Gestão de resíduos sólidos: o que diz a lei*. 3 ed. atual. e rev. São Paulo: Trevisan Editora, 2015.

SILVEIRA, A. B. G. *Estratégias para a universalização do saneamento rural: um estudo baseado em experiências internacionais*. Dissertação (Mestrado) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2013.119 p.

SIMÕES, P.; CRUZ, N.F.; MARQUES, R.C. The performance of private partners in the waste sector. *J. Clean. Prod.* 2012, 29–30, 214–221.

SNIS. Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico. *Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos - 2017*. Brasília: SNIS, 2019. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs2017>. Acesso em 28 de jun. de 2021.

_____. *Diagnóstico do Manejo de Resíduos sólidos Urbanos – 2020*. Brasília: SNIS, 2020.

SMIDERLE, J. J. *Uma conversa sobre a universalização da regulação do saneamento*. 2020. FGV, IBRE. Disponível em: <https://blogdoibre.fgv.br/posts/uma-conversa-sobre-universalizacao-da-regulacao-do-saneamento>. Acesso em: 10 out. 2022.

SORENSEN, E.; TORFING, J. Network politics, political capital, and democracy. *International Journal of Public Administration* 2(6): 609–634, 2003.

SORENSEN, E.; TORFING, J. Making governance networks effective and democratic through metagovernance. *Public Administration*, v. 87, n. 2, 2009.

SOUSA, C.S.; TURRINI, R. N. T. Validação de constructo de tecnologia educativa para pacientes mediante aplicação da técnica Delphi. *Acta Paul. Enferm.* [online]. v.25, n.6, p. 990-996, 2012. ISSN 1982-0194.

SOUZA, A. V.; PIAZZON, R.S.; MELLO, P.S.A. A integração de catadores na gestão de resíduos sólidos. *Revista Consultor Jurídico*, 3 de outubro de 2012. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2012-out-03/obstaculos-integrar-catadores-gestao-residuos-solidos>. Acesso em 05 mai. 2023.

SOUZA, C. Políticas públicas: uma revisão da literatura. *Sociologias*, Porto Alegre, v. 8, n. 16, p. 20-45, jul./dez. 2006.

SOUZA, C. Estado da arte da pesquisa em políticas públicas. In: HOCHMAN, G.; ARRETCHE M.; MARQUES, E. (Orgs.). *Políticas públicas no Brasil*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, p. 65-86, 2007.

SOUZA, C. M. N. Gestão da água e saneamento básico: reflexões sobre a participação social. *Saúde e Sociedade*, vol. 26, pp. 1058-1070, 2017.

SOUZA, L. K. de. Pesquisa com análise qualitativa de dados: conhecendo a Análise Temática. *Arq. Bras. Psicol.* (Rio J. 2003), 71(2), 51–67, 2019.

SOUZA, R. P. de. Cooperação interfederativa na gestão de serviços públicos : o caso dos resíduos sólidos. *Revista Digital de Direito Administrativo*, Brasil, v. 2, n. 2, p. 441-468, jul., 2015.

SPOANN, V., FUJIWARA, T., SENG, B.; LAY, C. Municipal solid waste management: Constraints and opportunities to improve capacity of local government authorities of Phnom Penh Capital. *Waste Management & Research*, 36 (10), 985-992, 2018.

SRIVASTAVA, V.; ISMAIL, S.; SINGH, P. Urban solid waste management in the developing world with emphasis on India: Challenges and opportunities. *Reviews in Environmental Science and Bio/Technology* 14: 317-337, 2015.

STRUK, M.; BAKOŠ, E. Long-Term Benefits of Intermunicipal Cooperation for Small Municipalities in Waste Management Provision. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 18, 1449, 2021.

SWEEP-NET. *Country report on the solid waste management in Lebanon*. Disponível em: <http://greenarea.me/wp-content/themes/divi-child/reports/LEBANON-COUNTRY-REPORT-ON-SWM-2014.pdf>. 2014. Acesso em 01 jun. 2021.

TOMIC, D.; DIMISHKOVSKA, B. Public participation in solid waste management in Macedonia. *Quaestus (Timișara)*, (18), 398-416, 2021.

TORFING, J. Governance network theory: towards a second generation. *European Political Science* 4:305-315, 2005.

TORFING, J.; SORENSEN, E. The european debate on governance networks: towards a new and viable paradigm? *Policy and Society*, v. 33, fev. p. 329-344, 2014.

ULLRICH, G. *The impact of decentralization and privatization on municipal services*. Report for Discussion at the Joint Meeting on the Impact of Decentralization. Geneva, Switzerland, 2001. International Labor Organization.

VAHIDI, H.; NEMATOLLAHI, H.; PADASH, A.; SADEGHI, B.; RIYAZINEJAD, M. Comparison of Rural Solid Waste Management in Two Central Provinces of Iran. *Environmental Energy and Economic Research* (2017) 1(2):195-206.

VASCONCELOS, M. C.; BACH, T. M.; MATIOLLO, D.; JUNIOR, J.; SOUZA, A.; DA SILVA, W. V. Evidências relativas aos Custos de Resíduos Sólidos Urbanos Municipais: uma Análise dos Fatores Determinantes. *Anais Do Congresso Brasileiro De Custos – ABC*, 2016.

VARINY, M.; VARGA, A.; RIMÁR, M.; JANOŠOVSKÝ, J.; KIZEK, J.; LUKÁČ, L.; JABLONSKÝ, G.; MIERKA, O. Advances in biomass co-combustion with fossil fuels in the European context: A review. *Processes*, 9, 100, 2021.

VEIGA, J. E. Nem tudo é urbano. *Ciência e Cultura*, v. 56, n. 2: 26-29. 2004. p. 28

VERBI Software. *MAXQDA 2022* [software de computador]. Berlin, Germany: VERBI Software, 2021. Disponível em: maxqda.com.

WADA, A.A. de L.; SCREMIN, M. de S. *A fiscalização dos contratos de concessão do serviço público de saneamento*. FAE Centro Universitário, Núcleo de Pesquisa Acadêmica – NPA, 2015.

WANDERLEY, M. N. B.; FAVARETO, A. A singularidade do rural brasileiro: Implicação para as tipologias territoriais e a elaboração de políticas públicas. In: MIRANDA, C.; SILVA, H. (Org.). *Concepções da ruralidade contemporânea: as singularidades brasileiras*. Série Desenvolvimento Rural Sustentável, v. 21. Brasília: IICA, 2013. p. 413–476.

WARNER, M.E.; HEFETZ, A. Rural–urban differences in privatization: Limits to the competitive state. *Environ. Plan. C Gov. Policy* 21(5):703–18, 2003.

WEI, X., PONG, X.Y., JIA, C.X. Analysis on characteristics of rural domestic waste in the Three Gorges Reservoir. *J. Anhui Agric. Sci.* 37 (16), 7610–7612, 2009.

WEIBLE, C. M. An advocacy coalition framework approach to stakeholder analysis: Understanding the political context of California marine protected area policy. *Journal of public administration research and theory*, 17(1), 95-117, 2007.

WENDISCH, C. *Avaliação da Qualidade de Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) Hospitalares: construção de um instrumento* (Dissertação). Rio de Janeiro: s.n., 2010.

WENG, L.J. Impact of the number of response categories and anchor labels on coefficient alpha and test-retest reliability. *Educational and psychological measurement*, 64(6): 956–972, 2004.

WIDOMSKI, M.K.; GLEŃ, P.; ŁAGÓD, G. Sustainable landfilling as final step of municipal waste management system. *Probl. Sustain. Dev.*, 1, 147–155, 2017.

WILSON, D.; VELIS, C. Waste management—still a global challenge in the 21st century: Na evidence-based call for action. *Waste Management & Research* 33: 1049–1051, 2015.

WIRTH, I.G.; OLIVEIRA, C.B. A Política Nacional de Resíduos Sólidos e os Modelos de Gestão. In: PEREIRA, B.C.J.; GOES, F.L. *Catadores de materiais recicláveis: um encontro nacional*. Rio de Janeiro: IPEA, 2016. p.217-245.

WRIGHT, J. T. C.; GIOVINAZZO, R. A. DELPHI - uma ferramenta de apoio ao planejamento prospectivo. *Caderno de Pesquisas em Administração*, 1, abr./jun., p. 54-65, 2000.

WRIGHT, J. D. *International encyclopedia of the social & behavioral sciences*. Amsterdam, Belanda: Elsevier, 2015.

YUKALANG, N.; CLARKE, B.; ROSS, K. Solid waste management solutions for a rapidly urbanizing area in Thailand: Recommendations based on stakeholder inputs. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 15(7): 1-23, 2018. ZHANG, J.; JIA, C.R.; XIA, X.F. Base on set pair analysis for rural domestic refuse treatment technology evaluation. *Adv. Mater. Res.* 2013, 781-784.

ZHANG, J.; YUE, P.; QIAN, Y.B.; YANG, H.L.; CHAO, J.L.; HE, P.J. Treatment and management of rural household solid waste in the subtropical region of CHINA. *XIII International Waste Management and Landfill Symposium Proceedings* (Sardinia 2011 Symposium). 3-7 October 2011, S. Margherita di Pula – Cagliari, Sardinia, Italy. CISA Publisher, Italy.

APÊNDICES

Apêndice 1

E-mail convite aos especialistas

Convite para participar de um questionário - Gestão de Resíduos sólidos em áreas rurais em Minas Gerais

Prezado (a) especialista,

Você foi convidado(a) a participar de uma pesquisa.

Título da Pesquisa: **Gestão de Resíduos sólidos em áreas rurais em Minas Gerais.**

Este estudo fará parte de uma tese de doutorado desenvolvida no Programa de Pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos (PPGSMARH) da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)/ Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental e será de extrema importância para disponibilizar informações que possam servir de base para o aperfeiçoamento de políticas públicas relativas à gestão dos resíduos sólidos em áreas rurais em Minas Gerais e no Brasil. Segue em anexo o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), informando sobre a pesquisa e seu registro e aprovação no Comitê de Ética da UFMG. Sua participação na pesquisa com envio das respostas do questionário afirma o aceite aos termos descritos no TCLE.

Para responder ao questionário, clique no link abaixo:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSc112HyH2MAyo8J35XU0pzG_c5HIISU ND5cdmwQ9UqJlvy2Gg/formResponse

Atenciosamente,
Izabel Cristina de Matos Andrade

Apêndice 2

Roteiro Delphi 1ª rodada (34 questões)

Introdução

O presente questionário tem como objetivo promover, junto a especialistas da área de Resíduos Sólidos, uma pesquisa de opinião a respeito da gestão integrada e manejo de resíduos sólidos em áreas rurais. O questionário faz parte da pesquisa de doutorado que tem como objetivo geral analisar a gestão dos resíduos sólidos e identificar desafios para implementação de ações nas áreas rurais em Minas Gerais e no Brasil.

O procedimento para aplicação e elaboração dos questionários foi desenvolvido de acordo com alguns aspectos do método DELPHI. As características do método DELPHI consideradas são:

- O anonimato, com a finalidade de reduzir fatores psicológicos como, por exemplo, a possível influência da opinião de participantes com maior grau de especialização sobre os demais ou a resistência que alguns apresentem em mudar de opinião durante o processo;
- A representação estatística dos resultados;
- O *feedback*, com o objetivo de que os participantes tenham a chance de revisar seus pontos de vista após conhecer as opiniões e comentários dos demais, convergindo para um maior consenso a cada rodada.

A Pesquisa em curso será constituída por 3 etapas, a saber:

- 1ª Etapa: Os participantes receberão o primeiro questionário no qual avaliarão as questões elencadas, por meio de uma escala Likert (1932), na qual optam por uma dentre várias respostas escalonadas;
- 2ª Etapa: Os participantes receberão novamente o questionário, acrescido de sugestões e comentários ocorridos, junto com as suas respostas e um relatório contendo o levantamento dos resultados obtidos durante a 1ª Etapa. Desta forma, poderão, após a análise deste modificar ou não suas respostas anteriores;
- 3ª Etapa: Os participantes receberão o mesmo questionário junto com as suas respostas e um levantamento dos resultados obtidos durante a 2ª Etapa. Poderão modificar ou não suas respostas anteriores pela última vez.

Após o término do processo, todos os participantes receberão um relatório com os resultados finais da pesquisa de opinião.

Instruções para o preenchimento do questionário

- ✓ Para esta tarefa a metodologia Delphi se utiliza de um questionário a ser preenchido com perguntas sobre o tema. Serão necessários apenas 15 a 30 minutos para resposta e os resultados, após análise, serão reenviados para sua avaliação e registro. Todos os dados colhidos serão tratados de forma confidencial;
- ✓ Solicito o preenchimento das respostas num prazo de 15 dias do recebimento desta mensagem.

Caso deseje tirar dúvidas ou fazer qualquer comentário, por favor entre em contato com os responsáveis pela pesquisa:

Izabel Cristina de Matos Andrade (e-mail:izacrismatos@gmail.com)
Sonaly Cristina Rezende Borges de Lima (e-mail: srezende@desa.ufmg.br)

As questões que se seguem devem ser respondidas segundo a seguinte escala:

- 1 – discordo totalmente;
- 2 – discordo parcialmente;
- 3 – não discordo e nem concordo;
- 4 – concordo parcialmente;
- 5 – concordo totalmente.

Em relação ao manejo de resíduos sólidos em áreas rurais e baseando-se na sua experiência na área assinale sua opinião sobre os itens a seguir:

- 1- Os governos Federal e Estadual deverão oferecer apoio político, financeiro e tecnológico aos municípios para o manejo dos resíduos sólidos.
- 2- O manejo dos resíduos sólidos em áreas rurais, com suas especificidades, e a gestão integrada dos resíduos sólidos deverá ocorrer de forma conjunta nas zonas rurais e urbanas no município.

- 3- A gestão municipal deverá realizar o planejamento de mecanismos de subsídios e modelos tarifários para manejo dos resíduos sólidos.
- 4- O município deverá estabelecer um sistema de cobrança baseado na premissa de quem gera mais, paga mais para destinar resíduos sólidos; e quem gera resíduos separados paga menos.
- 5- O município deverá elaborar projetos para captação de recursos específicos para saneamento rural/gestão de resíduos sólidos.
- 6- O município deverá criar incentivos econômicos para separação e reciclagem dos resíduos nas áreas rurais.
- 7- O gestor público municipal deverá estabelecer modelo de regulação e fiscalização para gestão dos resíduos sólidos.
- 8- O gestor público municipal deverá procurar por soluções individuais para manejo de resíduos sólidos em domicílios isolados.
- 9- O gestor público municipal deverá estabelecer parcerias intermunicipais com associações e consórcios para gestão dos resíduos sólidos.
- 10- O município deverá realizar a contratação de cooperativas de catadores para manejo de recicláveis.
- 11- A responsabilidade na gestão dos resíduos sólidos rurais deve ser compartilhada entre comunidade, prefeitura e empresas.
- 12- O município deve propor a criação de programas de assistência a comunidades rurais atendidas por sistemas individuais de gestão de resíduos sólidos.
- 13- O município deverá definir frequência mínima de coleta (dias na semana) para resíduos gerados nas áreas rurais.
- 14- O município deverá realizar a segregação de recicláveis e rejeitos nas áreas rurais.
- 15- A segregação dos resíduos sólidos em áreas rurais deverá ser realizada pelo morador, que encaminhará os resíduos gerados a um ponto de coleta disponibilizado pelo município.

16- O município deverá instalar recipientes apropriados e estanques para coleta ponto a ponto ou porta-a-porta de resíduos nas áreas rurais.

17- O município deverá definir uma distância razoável (de 50 a 800 m) para instalações de coleta de resíduos em áreas rurais.

18- O município deverá realizar a coleta e transporte de resíduos e materiais recicláveis em contenedores de resíduos que atendem o sistema urbano-rural ao mesmo tempo, enviando-os para estações de transferência ou áreas de triagem

19- O município deverá dispor de veículo coletor específico e apropriado em termos de capacidade e tamanho para as necessidades de geração local, para o transporte dos resíduos sólidos nas áreas rurais.

20- O município deverá empregar mão-de-obra local para coleta dos resíduos sólidos e manutenção dos equipamentos.

21- O município deverá contratar pessoa física ou jurídica para transporte local de resíduos em áreas de terra firme ou com acesso fluvial, nas quais o caminhão coletor não consegue ter acesso.

22- Deverão existir Postos de Entrega Voluntária de resíduos nas áreas rurais (PEVs).

23- Os resíduos perigosos gerados no dia a dia nas áreas rurais (medicamentos, lâmpadas, pilhas etc.) deverão ser encaminhados a pontos fixos para depósito instituídos pelos fabricantes.

24- O município deverá optar por tecnologia de reaproveitamento dos resíduos com baixo consumo de energia e fácil manuseio.

25- O município deverá optar pela compostagem como forma de tratamento para regiões que possuam geração de mais de 250kg /dia de resíduos orgânicos.

26- O município deverá instalar aterro sanitário de pequeno porte para comunidades com geração de até 20t/dia, conforme Norma da ABNT, NBR 15.849/2010.

27- O município deverá optar pela centralização do tratamento (adaptativa para as zonas rurais que apresentam alta densidade populacional ou alta produção de resíduos) realizando a coleta dos resíduos sólidos em todo o território, incorporando as demandas rurais ao planejamento coletivo municipal, prevendo-se o uso de unidades de transferência e transbordo.

28- Para áreas rurais com baixa densidade populacional ou baixa geração de resíduos, o município deverá priorizar a descentralização do tratamento, com os resíduos coletados porta a porta, pela prefeitura, e em seguida conduzidos a aterros sanitários de pequeno porte, nas proximidades da área de coleta.

29- O município deverá prover tratamento aos resíduos gerados nas áreas rurais, considerando-se as especificidades inerentes aos distintos contextos de distribuição populacional no território, em termos de densidade demográfica, e considerando a etnia, raça e aspectos socioculturais existentes.

30- O município deverá dispor de estação de transferência ligada a um aterro sanitário existente.

31- O município deverá incentivar a compostagem dos resíduos nas áreas rurais.

32- As informações sobre gestão de resíduos deverão ser disseminadas no meio rural por meio de jornais impressos, TV, mensagens eletrônicas e por celular.

33- Os gestores municipais deverão realizar programas de educação ambiental incentivando a separação, reciclagem, coleta e disposição final dos resíduos sólidos nas áreas rurais.

34- A gestão municipal deverá estimular a participação social na gestão de resíduos sólidos.

Apêndice 3

Roteiro Delphi 2ª rodada (29 questões)

- 1- Os governos Federal e Estadual deverão dar suporte à operação, assistência técnica e à prestação dos serviços para o manejo dos resíduos sólidos nas áreas rurais, a fim de garantir a integralidade das ações no município.
- 2- A destinação e a gestão integrada dos resíduos sólidos em áreas rurais, com suas especificidades, deverá ocorrer, quando possível, de forma conjunta nas zonas rurais e urbanas no município.
- 3- A gestão municipal poderá realizar o planejamento de mecanismos de subsídios e modelos tarifários para realizar a expansão dos serviços de gestão de resíduos nas áreas rurais, além de encorajar a cobrança pelos serviços de limpeza pública e manejo.
- 4- O município poderá estabelecer um sistema de cobrança baseado na premissa de quem gera mais, paga mais para destinar resíduos sólidos; e quem gera resíduos separados paga menos, baseando-se ainda no princípio do poluidor-pagador conforme Lei nº 12.305/2010.
- 5- Caberá ao município assegurar recursos técnicos e financeiros para promoção da sustentabilidade dos serviços em saneamento rural/gestão de resíduos sólidos.
- 6- O município deverá criar incentivos econômicos e investir em programas de educação ambiental a fim de conscientizar a população sobre a separação e reciclagem dos resíduos nas áreas rurais.
- 7- O gestor público municipal deverá procurar por soluções individuais para manejo de resíduos sólidos (coleta com uso Pontos de Entrega Voluntária e destinação conjunta com os resíduos da sede urbana, quando possível, se não, aterramento domiciliar para rejeitos e compostagem para orgânicos) em domicílios dispersos no território ou aglomerados, em ambos os casos, distantes da área urbana do município.

8- O gestor público municipal poderá optar pela gestão associada (consórcios ou convênios) e/ou prestação regionalizada (aquela em que um único prestador atende dois ou mais titulares) para gestão dos resíduos sólidos.

9- O município deverá fomentar ou fortalecer a criação de cooperativas de catadores rurais para manejo de recicláveis e quando não houver, implantar locais para armazenamento dos resíduos gerados nas áreas rurais para coleta por associações ou cooperativas de catadores da área urbana.

10-A responsabilidade na gestão dos resíduos sólidos rurais deve ser compartilhada entre comunidade, prefeitura e empresas, utilizando-se como instrumento a logística reversa.

11- O município deve propor a criação de programas de formação técnica a comunidades rurais atendidas por sistemas individuais de gestão de resíduos sólidos (coleta com uso Pontos de Entrega Voluntária e destinação conjunta com os resíduos da sede urbana, quando possível, se não, aterramento domiciliar para rejeitos e compostagem para orgânicos), a fim de capacitar os moradores a realizarem ações rotineiras de operação e manutenção em serviços de saneamento.

12- O município deverá fomentar a reciclagem dos resíduos sólidos gerados nas áreas rurais e incentivar a separação dos recicláveis, para coleta seletiva no meio rural.

13- A segregação dos recicláveis e rejeitos em áreas rurais deverá ser realizada pelo morador, que encaminhará os resíduos recicláveis a um ponto de coleta disponibilizado pelo município, para triagem e reciclagem, e os rejeitos para disposição final ambientalmente adequada em aterros sanitários.

14- O município deverá instalar recipientes apropriados e estanques para coleta ponto a ponto resíduos nas áreas rurais.

15- O município deverá definir uma distância razoável para instalações de pontos de coleta de resíduos em áreas rurais.

16- O município poderá realizar a coleta e transporte de resíduos gerados nas áreas rurais de forma integrada às áreas urbanas, enviando-os para estações de transferência ou áreas de triagem.

17- O município deverá dispor de veículo coletor e apropriado em termos de capacidade e tamanho para as necessidades de geração local, para o transporte dos resíduos sólidos nas áreas rurais. Pode-se incentivar a adoção de veículos alternativos menores (como trator agrícola, triciclo, dentre outros) para coleta interna de resíduos na comunidade rural, combinado com a implantação de pequenas unidades de transbordo para posterior coleta por veículos maiores.

18- O município deverá fomentar a formação técnica de moradores, empregando mão-de-obra local para coleta dos resíduos sólidos e manutenção dos equipamentos.

19- O município deverá realizar coleta e transporte dos resíduos sólidos em embarcações, para comunidades com acesso exclusivamente fluvial, nas quais o caminhão coletor não consegue ter acesso.

20- Deverão existir Postos de Entrega Voluntária de resíduos nas áreas rurais (PEVs), em áreas em que não se realiza a coleta porta a porta.

21- Os resíduos perigosos gerados no dia a dia nas áreas rurais (medicamentos, lâmpadas, pilhas etc.) deverão ser encaminhados a pontos fixos para depósito instituídos pelos fabricantes em parceria com o poder público municipal.

22- O município deverá incentivar a recuperação e aproveitamento energético dos resíduos.

23- O município deverá optar pela compostagem como forma de tratamento para regiões que possuam geração de mais de 250kg /dia de resíduos orgânicos, realizando a separação em recicláveis, orgânicos e rejeitos.

24- O município deverá fomentar a implantação de aterros sanitários de pequeno porte, para casos onde não haja viabilidade técnica/e ou econômica para coleta e destinação dos rejeitos coletados no meio rural junto aos resíduos urbanos.

25- O município poderá optar pela centralização do tratamento, realizando a coleta dos resíduos sólidos em todo o território, incorporando as demandas rurais ao planejamento coletivo municipal, prevendo-se o uso de unidades de transferência e transbordo, se necessário.

26- Para áreas rurais com baixa densidade populacional ou baixa geração de resíduos, o município deverá priorizar a descentralização do tratamento, com os resíduos coletados porta a porta, pela prefeitura, sendo os recicláveis e orgânicos enviados para unidades de triagem e/ou unidades de triagem e compostagem e os rejeitos encaminhados para aterro sanitário municipal ou regional.

27- O município deverá considerar as especificidades inerentes aos distintos contextos de distribuição populacional no território, em termos de densidade demográfica, etnia, raça e aspectos socioculturais existentes para planejamento das ações educacionais em saneamento rural.

28- O município poderá dispor de estação de transferência ligada a um aterro sanitário (existente ou a implantar).

29- As informações sobre gestão de resíduos deverão ser disseminadas no meio rural por meio de jornais impressos, TV, mensagens eletrônicas, por celular, rádio, visitas dos agentes de saúde e ações presenciais a serem realizadas no município.

Apêndice 4

Roteiro Delphi 3ª rodada (20 questões)

- 1- Os governos Federal e Estadual deverão dar suporte à operação, assistência técnica e à prestação dos serviços para o manejo dos resíduos sólidos nas áreas rurais, a fim de garantir a integralidade das ações no município, ao qual compete a titularidade dos serviços em questão.
- 2- O manejo dos resíduos sólidos em áreas rurais, com suas especificidades, deverá ocorrer, quando viável, de forma articulada nas zonas rurais e urbanas no município.
- 3- A gestão municipal poderá planejar o uso de mecanismos de subsídios e modelos tarifários para realizar a expansão dos serviços voltados à gestão de resíduos sólidos nas áreas rurais, por exemplo, através da cobrança de valores mensais ou em outra periodicidade, que seja pautada em parâmetros capazes de expressar a realidade da comunidade e suas especificidades.
- 4- O município poderá estabelecer, por exemplo, um sistema de cobrança para a destinação dos resíduos sólidos a partir de premissas alinhadas ao princípio do poluidor-pagador, conforme Lei nº 12.305/2010, tais como: quem gera mais, paga mais para destinar resíduos sólidos; e separa os resíduos após geração, paga menos. Para desenvolver esse sistema de cobrança, poderão ser utilizadas variáveis como: número de residentes no imóvel, consumo de água e energia, nível socioeconômico da família/domicílio, tipo e uso imóvel, frequência de coleta etc.
- 5- Caberá ao município assegurar recursos técnicos e financeiros para promoção da sustentabilidade dos serviços em saneamento rural/gestão de resíduos sólidos, podendo, quando necessário, contar com o apoio do Governo Estadual e da União.
- 6- O gestor público municipal deverá atender os domicílios dispersos ou aglomerados em seu território, em ambos os casos, distantes da área urbana consolidada, com soluções individuais ou coletivas para o manejo dos resíduos sólidos, considerando o custo e a viabilidade técnica na adoção da solução. Deverá adotar coleta em PEV e destinação conjunta com os resíduos da sede urbana, sempre que possível, e a compostagem para orgânicos.

7- O município poderá fomentar ou fortalecer a criação de cooperativas de catadores rurais para manejo de recicláveis ou implantar locais para armazenamento dos resíduos gerados nas áreas rurais para coleta por organizações de catadores da área urbana.

8-A responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos sólidos rurais deve ser compartilhada entre comunidade, prefeitura e prestador de serviço, utilizando-se como instrumento, por exemplo, a logística reversa.

9- O município deverá propor a criação de programas de formação técnica, em comunidades rurais, a fim de capacitar operadores locais para a realização de ações rotineiras inerentes ao funcionamento dos serviços de saneamento.

10- A segregação dos recicláveis e rejeitos em áreas rurais deverá ser realizada pelo morador, que encaminhará os resíduos recicláveis a um Ponto de Entrega Voluntária (PEV) disponibilizado pelo município ou à coleta porta-a-porta, com vistas à triagem e reciclagem do material; já, os rejeitos deverão ser dispostos de forma ambientalmente adequada em aterros sanitários.

11- O município poderá fornecer recipientes apropriados e estanques, se necessário, para coleta ponto a ponto de resíduos nas áreas rurais, em locais em que há coleta porta-a-porta.

12- O poder municipal poderá definir em conjunto com a comunidade, uma distância razoável para a instalação de pontos de coleta de resíduos em áreas rurais.

13- O município deverá (quando houver viabilidade técnica e econômica) realizar a coleta e transporte dos rejeitos gerados nas áreas rurais de forma integrada às áreas urbanas, enviando-os quando necessário, para estações de transferência/transbordo.

14- O município deverá fomentar a formação técnica de moradores, empregando-os e remunerando-os como mão-de-obra local para a realização da coleta dos resíduos sólidos e a manutenção dos equipamentos.

15- O município poderá incentivar a recuperação e o aproveitamento energético dos resíduos para a geração de biogás, quando não for possível realizar reaproveitamento e/ou reciclagem.

16- O município deverá optar pela compostagem como forma de tratamento de resíduos orgânicos, incentivando a compostagem caseira em áreas rurais.

17- O município deverá fomentar a implantação de aterros sanitários de pequeno porte para os casos em que não haja viabilidade técnica/e ou econômica para a coleta e a destinação dos rejeitos coletados no meio rural, junto aos resíduos urbanos (exceto em domicílios dispersos no território). Importante conhecer o contexto local, incluindo a disponibilidade de área, aspectos culturais, econômicos, sociais, entre outros, para a escolha da tecnologia.

18- O município poderá, a depender do contexto local, optar pela centralização do tratamento. A coleta dos resíduos sólidos em todo o território municipal deverá ser realizada, incorporando as demandas rurais ao planejamento coletivo municipal, prevendo-se o uso de unidades de transferência e transbordo, se necessário.

19- Para áreas rurais com baixa densidade populacional ou baixa geração de resíduos, o município deverá priorizar a descentralização do tratamento, incentivando-se a compostagem caseira dos orgânicos e estudando, junto à comunidade, o melhor arranjo para manejo de resíduos local.

20- O município poderá dispor de estação de transferência/transbordo ligada a um aterro sanitário, caso necessário, para atender à demanda regional/local.

Apêndice 5

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

PESQUISA SOBRE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM ÁREAS RURAIS DE MINAS GERAIS

Público alvo: gestores municipais (prefeitos, secretários de obra ou de meio ambiente)

N.º Registro COEP: N.º xxxxxxxxx

Prezado(a) Senhor(a),

Gostaríamos de convidá-lo para participar dessa pesquisa. A pesquisa para a qual você irá contribuir tem como objetivo analisar os desafios relacionados à gestão de resíduos sólidos em áreas rurais em Minas Gerais. Na seleção de participantes desta pesquisa buscam-se preferencialmente os gestores municipais (prefeitos) ou responsáveis pela secretaria de obras ou meio ambiente do município. Sua participação não é obrigatória, e você poderá recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma.

Este Termo de Consentimento pode conter palavras que você não entenda. Peça à pesquisadora que explique as palavras ou informações não compreendidas completamente

Para participar deste estudo, solicito a sua especial colaboração em participar de uma entrevista on line. A entrevista será gravada, e a duração será de aproximadamente 60 minutos. Você só precisa responder o que pensa e terá liberdade para deixar de responder a questões que não deseje. Não existem respostas certas ou erradas.

Consideramos que a metodologia utilizada para coleta de dados poderá oferecer riscos ou desconfortos, e para tanto, asseguraremos a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização dos participantes da pesquisa, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou de aspectos econômico-financeiros. Em casos de danos provenientes da pesquisa você poderá buscar indenização.

Estudos como estes são necessários para disponibilizar informações que possam servir de base para o aperfeiçoamento de políticas públicas relativas à gestão dos resíduos sólidos em áreas rurais em nosso Estado (Minas Gerais) e em nosso País.

Assim, a sua opinião, juntamente com as opiniões dos demais participantes, será de grande importância para nossa pesquisa.

É importante frisar que você não terá nenhum gasto com a sua participação no estudo e também não receberá pagamento pelo mesmo.

A sua identidade será mantida em sigilo e os resultados do estudo serão sempre apresentados como o retrato de um grupo e não de uma pessoa. Dessa forma, você não será identificado quando o material de seu registro for utilizado, seja para propósitos de publicação científica ou educativa. Todos os participantes serão informados que a entrevista será gravada, mas que, apesar disso, será garantido anonimato e sigilo absoluto por parte dos pesquisadores. As respostas de cada pessoa permanecerão confidenciais e nomes não serão associados a elas.

As gravações das conversas serão utilizadas para a análise necessária ao presente estudo. Todo material produzido como resultado das entrevistas (arquivos digitais das gravações, fichas de roteiro das entrevistas, Termo de Livre Consentimento e transcrições) será armazenado com a devida segurança, e será manuseado somente pela pesquisadora responsável. Este material poderá ficar guardado por um período de até cinco anos para subsidiar a execução de outros trabalhos científicos, se necessário, e depois será inutilizado. Caso seja realizada outra pesquisa utilizando os dados coletados, será elaborado um novo projeto de pesquisa e solicitado um novo Termo de Consentimento.

Este termo de Consentimento Livre e esclarecido será disponibilizado em duas vias, sendo garantida ao participante da pesquisa acesso ao documento.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais, que poderá ser contatado para esclarecimentos pelo telefone 3409-4592, por e-mail coep@prpq.ufmg.br ou no seguinte endereço: Av. Antônio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II, 2º andar, sala 2005. CEP 31270-901 - Belo Horizonte, MG.

Os pesquisadores responsáveis poderão fornecer qualquer esclarecimento sobre essa pesquisa, assim como tirar dúvidas, bastando contato no seguinte endereço e/ou telefone:

[Pesquisadores e contatos](#)

Izabel Cristina de Matos Andrade

Telefone: (31) 99249-7121

e-mail: izacrismatos@gmail.com

Profa Dra Sonaly Cristina Rezende Borges de Lima

e-mail: srezende@desa.ufmg.br

Dúvidas sobre questões éticas:

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais, que poderá ser contatado para esclarecimentos pelo telefone 3409-4592, por e-mail coep@prpq.ufmg.br

Declaração de consentimento

Li ou alguém leu para mim as informações contidas neste documento antes de assinar este Termo de Consentimento. Declaro que toda a linguagem técnica utilizada na descrição deste estudo de pesquisa foi satisfatoriamente explicada e que recebi respostas para todas as minhas dúvidas.

Confirmo também que recebi uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Compreendo que sou livre para me retirar do estudo em qualquer momento, sem perda de benefícios ou qualquer outra penalidade.

Dou meu consentimento de livre e espontânea vontade para participar deste estudo.

Nome do participante (em letra de forma)

Assinatura do participante ou representante legal

Data

Nome (em letra de forma) e Assinatura do pesquisador

Data

Apêndice 6



Pesquisa: **Gestão de resíduos sólidos em áreas rurais de Minas Gerais**

Doutorado em Saneamento, meio ambiente e recursos hídricos – DESA/ UFMG

Pesquisadora: Izabel Cristina de Matos Andrade

Roteiro para entrevista com gestores municipais

* Cargo/função do entrevistado

Questões:

- A prefeitura tem conhecimento de suas responsabilidades legais nas esferas Municipal, Estadual e Federal quanto à gestão dos resíduos sólidos? Como?
- Você se lembra se seu município já sofreu alguma sanção, por parte do Poder Público Estadual, em relação à disposição dos resíduos sólidos? Quais foram as medidas tomadas?
- A Política Nacional de Resíduos Sólidos incentiva a busca pela autossuficiência econômica na gestão de resíduos sólidos através da cobrança pela coleta ou tratamento desses. O que você pensa sobre isso?
- Saberá me dizer se o município dispõe de um fundo orçamentário destinado à gestão de resíduos sólidos? Se sim, poderia descrever como vem sendo utilizado?

- Quem realiza a fiscalização e regulação na gestão de resíduos sólidos no município?
- Qual é a forma de disposição final dos resíduos sólidos adotada pelo município? (Tem UTC, estação de transbordo, aterro sanitário)?
- Quais as principais metas do município em relação ao tratamento dos resíduos sólidos?
- Qual a situação do município em relação a novos locais para destinação dos resíduos sólidos?
- Para você, como gestor público, como deveria ser o tratamento e a disposição final de resíduos sólidos em seu município?
- Na ausência de coleta de resíduos, qual a destinação adotada?
- Existe coleta porta-a-porta dos resíduos sólidos? Como funciona? Qual a frequência?
- Descreva a forma vigente de coleta seletiva no município, seja oficial ou não, e se há locais estabelecidos para o destino de recicláveis.
- Aonde os moradores entregam seus recicláveis, caso não tenham coleta seletiva?
- Poderia relatar sobre a compostagem neste município, seja em maior escala, seja em nível domiciliar?
- Como é feito e quem faz o transporte dos resíduos coletados? Qual frequência de coleta?
- Há coleta dos resíduos sólidos em domicílios situados em áreas rurais? Como ocorre o acesso e a coleta nesses locais? Há locais em que o serviço de coleta é paralisado em função de condições climáticas ou outro tipo de ocorrência?
- As cooperativas de catadores contratadas para manejo de recicláveis no município atendem à demanda?
- As parcerias, consórcios ou convênios que o município participa visam a gestão integrada dos resíduos sólidos?

- Como ocorre a participação popular no manejo dos resíduos sólidos no município?
- Os programas de educação ambiental realizados pelo município contemplam ações voltadas à sensibilização para gestão adequada dos resíduos sólidos?
- Com que frequência de capacitação dos gestores técnicos e qualificação dos operadores locais e agentes comunitários?

Apêndice 7

Perguntas reformuladas e renumeradas para 2ª rodada Delphi

| Questões na 1ª rodada Delphi | Nível de concordância entre os especialistas (opção “concordo totalmente”) OBS: Nível considerado para essa pesquisa: >70% | Questões reformuladas e renumeradas para 2ª rodada Delphi |
|---|--|--|
| 1- Os governos Federal e Estadual deverão oferecer apoio político, financeiro e tecnológico aos municípios para o manejo dos resíduos sólidos. | 53,3 % | 1- Os governos Federal e Estadual deverão <u>dar suporte à operação, assistência técnica e à prestação dos serviços</u> para o manejo dos resíduos sólidos nas áreas rurais, <u>a fim de garantir a integralidade das ações no município.</u> |
| 2- O manejo dos resíduos sólidos em áreas rurais, com suas especificidades, e a gestão integrada dos resíduos sólidos deverá ocorrer de forma conjunta nas zonas rurais e urbanas no município. | 50% | 2- <u>A destinação e a gestão integrada</u> dos resíduos sólidos em áreas rurais, com suas especificidades, deverá ocorrer, <u>quando possível</u> , de forma conjunta nas zonas rurais e urbanas no município. |
| 3- A gestão municipal deverá realizar o planejamento de mecanismos de subsídios e modelos tarifários para manejo dos resíduos sólidos. | 63,3 % | 3- A gestão municipal <u>poderá</u> realizar o planejamento de mecanismos de subsídios e modelos tarifários <u>para realizar a expansão dos serviços de gestão de resíduos nas áreas rurais, além de encorajar a cobrança pelos serviços de limpeza pública e manejo.</u> |
| 4- O município deverá estabelecer um sistema de cobrança baseado na premissa de quem gera mais, paga mais para destinar resíduos sólidos; e quem gera resíduos separados paga menos. | 46,7% | 4- O município <u>poderá</u> estabelecer um sistema de cobrança baseado na premissa de quem gera mais, paga mais para destinar resíduos sólidos; e quem gera resíduos separados paga menos, baseando-se ainda <u>no princípio do poluidor-pagador conforme Lei nº 12.305/2010.</u> |
| 5- O município deverá elaborar projetos para captação de recursos específicos para saneamento rural/gestão de | 63,3% | 5- Caberá ao <u>município assegurar recursos técnicos e financeiros para promoção da sustentabilidade dos serviços em saneamento rural/gestão de</u> |

| Questões na 1ª rodada Delphi | Nível de concordância entre os especialistas (opção “concordo totalmente”) OBS: Nível considerado para essa pesquisa: >70% | Questões reformuladas e renumeradas para 2ª rodada Delphi |
|---|--|---|
| resíduos sólidos. | | resíduos sólidos. |
| 6- O município deverá criar incentivos econômicos para separação e reciclagem dos resíduos nas áreas rurais. | 43,3% | 6- O município deverá criar incentivos econômicos e <u>investir em programas de educação ambiental</u> a fim de conscientizar a população sobre a separação e reciclagem dos resíduos nas áreas rurais. |
| 7- O gestor público municipal deverá estabelecer modelo de regulação e fiscalização para gestão dos resíduos sólidos. | 73,3% | Nessa questão considerou-se consenso na opinião dos especialistas. |
| 8- O gestor público municipal deverá procurar por soluções individuais para manejo de resíduos sólidos em domicílios isolados. | 40% | 7- O gestor público municipal deverá procurar por soluções individuais para manejo de resíduos sólidos <u>(coleta com uso Pontos de Entrega Voluntária e destinação conjunta com os resíduos da sede urbana, quando possível, se não, aterramento domiciliar para rejeitos e compostagem para orgânicos)</u> em domicílios dispersos <u>no território ou aglomerados, em ambos os casos, distantes da área urbana do município.</u> |
| 9- O gestor público municipal deverá estabelecer parcerias intermunicipais com associações e consórcios para gestão dos resíduos sólidos. | 63,3% | 8- O gestor público municipal poderá <u>optar pela gestão associada (consórcios ou convênios) e/ou prestação regionalizada</u> (aquela em que um único prestador atende dois ou mais titulares) para gestão dos resíduos sólidos. |
| 10- O município deverá realizar a contratação de cooperativas de catadores para manejo de recicláveis. | 53,3 % | 9- O município deverá <u>fomentar ou fortalecer a criação de cooperativas de catadores rurais</u> para manejo de recicláveis e quando não houver, implantar locais para armazenamento dos resíduos gerados nas áreas rurais para coleta por associações ou cooperativas de catadores da área urbana. |

| Questões na 1ª rodada Delphi | Nível de concordância entre os especialistas (opção “concordo totalmente”) OBS: Nível considerado para essa pesquisa: >70% | Questões reformuladas e renumeradas para 2ª rodada Delphi |
|---|--|--|
| 11- A responsabilidade na gestão dos resíduos sólidos rurais deve ser compartilhada entre comunidade, prefeitura e empresas. | 63,3% | 10-A responsabilidade na gestão dos resíduos sólidos rurais deve ser compartilhada entre comunidade, prefeitura e empresas, <u>utilizando-se como instrumento a logística reversa.</u> |
| 12- O município deve propor a <u>criação de programas de assistência</u> a comunidades rurais atendidas por sistemas individuais de gestão de resíduos sólidos. | 63,3% | 11- O município deve propor a criação de programas de <u>formação técnica</u> a comunidades rurais atendidas por sistemas individuais de gestão de resíduos sólidos (coleta com uso Pontos de Entrega Voluntária e destinação conjunta com os resíduos da sede urbana, quando possível, se não, aterramento domiciliar para rejeitos e compostagem para orgânicos), <u>a fim de capacitar os moradores a realizarem ações rotineiras de operação e manutenção em serviços de saneamento.</u> |
| 13- O município deverá definir frequência mínima de coleta (dias na semana) para resíduos gerados nas áreas rurais. | 80% | Nessa questão considerou-se consenso na opinião dos especialistas. |
| 14- O município deverá realizar a segregação de recicláveis e rejeitos nas áreas rurais. | 36,6% | 12- O município deverá <u>fomentar</u> a reciclagem dos resíduos sólidos gerados nas áreas rurais e <u>incentivar a separação dos recicláveis</u> , para coleta seletiva no meio rural. |
| 15- A segregação dos resíduos sólidos em áreas rurais deverá ser realizada pelo morador, que encaminhará os resíduos gerados a um ponto de coleta disponibilizado pelo município. | 50% | 13- A segregação dos <u>recicláveis e rejeitos</u> em áreas rurais deverá ser realizada pelo morador, que encaminhará os resíduos recicláveis a um ponto de coleta disponibilizado pelo município, <u>para triagem e reciclagem, e os rejeitos para disposição final ambientalmente adequada em aterros sanitários.</u> |
| 16- O município deverá instalar recipientes apropriados e estanques para <u>coleta ponto a</u> | 40% | 14- O município deverá instalar recipientes apropriados e estanques para <u>coleta ponto</u> |

| Questões na 1ª rodada Delphi | Nível de concordância entre os especialistas (opção “concordo totalmente”) OBS: Nível considerado para essa pesquisa: >70% | Questões reformuladas e renumeradas para 2ª rodada Delphi |
|---|--|---|
| <u>ponto ou porta-a-porta</u> de resíduos nas áreas rurais. | | <u>a ponto</u> resíduos nas áreas rurais. |
| 17- O município deverá definir uma distância razoável (de 50 a 800 m) para instalações de coleta de resíduos em áreas rurais. | 36,7% | 15- O município deverá definir uma distância razoável para instalações de <u>pontos de coleta</u> de resíduos em áreas rurais. |
| 18- O município <u>deverá</u> realizar a coleta e transporte de resíduos e materiais recicláveis em contenedores de resíduos que atendem o sistema urbano-rural ao mesmo tempo, enviando-os para estações de transferência ou áreas de triagem (29 respostas) | 31% | 16- O município <u>poderá</u> realizar a coleta e transporte de resíduos <u>gerados nas áreas rurais de forma integrada às áreas urbanas</u> , enviando-os para estações de transferência ou áreas de triagem. |
| 19- O município deverá dispor de veículo coletor específico e apropriado em termos de capacidade e tamanho para as necessidades de geração local, para o transporte dos resíduos sólidos nas áreas rurais. | 43,3% | 17- O município deverá dispor de veículo coletor e apropriado em termos de capacidade e tamanho para as necessidades de geração local, para o transporte dos resíduos sólidos nas áreas rurais. <u>Pode-se incentivar a adoção de veículos alternativos menores (como trator agrícola, triciclo, dentre outros) para coleta interna de resíduos na comunidade rural, combinado com a implantação de pequenas unidades de transbordo para posterior coleta por veículos maiores.</u> |
| 20- O município deverá empregar mão-de-obra local para coleta dos resíduos sólidos e manutenção dos equipamentos. | 30% | 18- O município deverá <u>fomentar a formação técnica de moradores</u> , empregando mão-de-obra local para coleta dos resíduos sólidos e manutenção dos equipamentos. |
| 21- <u>O município deverá contratar pessoa física ou jurídica</u> para transporte local de resíduos em | 53,3% | 19- O município deverá realizar coleta e transporte dos resíduos sólidos <u>em embarcações, para comunidades com</u> |

| Questões na 1ª rodada Delphi | Nível de concordância entre os especialistas (opção “concordo totalmente”) OBS: Nível considerado para essa pesquisa: >70% | Questões reformuladas e renumeradas para 2ª rodada Delphi |
|--|--|--|
| áreas de terra firme ou com acesso fluvial, nas quais o caminhão coletor não consegue ter acesso. | | <u>acesso exclusivamente fluvial</u> , nas quais o caminhão coletor não consegue ter acesso. |
| 22- Deverão existir Postos de Entrega Voluntária de resíduos nas áreas rurais (PEVs). | 40% | 20- Deverão existir Postos de Entrega Voluntária de resíduos nas áreas rurais (PEVs), <u>em áreas em que não se realiza a coleta porta a porta.</u> |
| 23- Os resíduos perigosos gerados no dia a dia nas áreas rurais (medicamentos, lâmpadas, pilhas etc.) deverão ser encaminhados a pontos fixos para depósito instituídos pelos fabricantes. | 70% | 21- Os resíduos perigosos gerados no dia a dia nas áreas rurais (medicamentos, lâmpadas, pilhas etc.) deverão ser encaminhados a pontos fixos para depósito instituídos pelos fabricantes <u>em parceria com o poder público municipal.</u> |
| 24- O município deverá <u>optar por tecnologia de reaproveitamento dos resíduos</u> com baixo consumo de energia e fácil manuseio. | 66,7% | 22- O município deverá <u>incentivar</u> a recuperação e aproveitamento energético dos resíduos. |
| 25- O município deverá optar pela compostagem como forma de tratamento para regiões que possuam geração de mais de 250kg /dia de resíduos orgânicos. | 43,3% | 23- O município deverá optar pela compostagem como forma de tratamento para regiões que possuam geração de mais de 250kg /dia de resíduos orgânicos, <u>realizando a separação em recicláveis, orgânicos e rejeitos.</u> |
| 26- O município deverá instalar aterro sanitário de pequeno porte para comunidades com geração de até 20t/dia, conforme Norma da ABNT, NBR 15.849/2010. | 13,3% | 24-O município deverá <u>fomentar</u> a implantação de aterros sanitários de pequeno porte, <u>para casos onde não haja viabilidade técnica/e ou econômica</u> para coleta e destinação dos rejeitos coletados no meio rural junto aos resíduos urbanos. |
| 27- O município deverá optar pela centralização do | 43,3% | 25- O município <u>poderá</u> optar pela centralização do tratamento, realizando a |

| Questões na 1ª rodada Delphi | Nível de concordância entre os especialistas (opção “concordo totalmente”) OBS: Nível considerado para essa pesquisa: >70% | Questões reformuladas e renumeradas para 2ª rodada Delphi |
|---|--|--|
| tratamento (adaptativa para as zonas rurais que apresentam alta densidade populacional ou alta produção de resíduos) realizando a coleta dos resíduos sólidos em todo o território, incorporando as demandas rurais ao planejamento coletivo municipal, prevendo-se o uso de unidades de transferência e transbordo. | | coleta dos resíduos sólidos em todo o território, incorporando as demandas rurais ao planejamento coletivo municipal, prevendo-se o uso de unidades de transferência e transbordo, se necessário. |
| 28- Para áreas rurais com baixa densidade populacional ou baixa geração de resíduos, o município deverá priorizar a descentralização do tratamento, com os resíduos coletados porta a porta, pela prefeitura, e em seguida conduzidos a aterros sanitários de pequeno porte, nas proximidades da área de coleta (29 respostas). | 13,8% | 26- Para áreas rurais com baixa densidade populacional ou baixa geração de resíduos, o município deverá priorizar a descentralização do tratamento, com os resíduos coletados porta a porta, pela prefeitura, <u>sendo os recicláveis e orgânicos enviados para unidades de triagem e/ou unidades de triagem e compostagem e os rejeitos encaminhados para aterro sanitário municipal ou regional.</u> |
| 29- O município <u>deverá prover tratamento aos resíduos gerados nas áreas rurais,</u> considerando-se as especificidades inerentes aos distintos contextos de distribuição populacional no território, em termos de densidade demográfica, e considerando a etnia, raça e aspectos socioculturais existentes. | 53,3% | 27- O município deverá considerar as especificidades inerentes aos distintos contextos de distribuição populacional no território, em termos de densidade demográfica, etnia, raça e aspectos socioculturais existentes <u>para planejamento das ações educacionais em saneamento rural.</u> |
| 30- O município deverá dispor de estação de transferência ligada a um aterro sanitário existente (29 respostas) | 6,9% | 28- O município <u>poderá</u> dispor de estação de transferência ligada a um aterro sanitário <u>(existente ou a implantar).</u> |

| Questões na 1ª rodada Delphi | Nível de concordância entre os especialistas (opção “concordo totalmente”) OBS: Nível considerado para essa pesquisa: >70% | Questões reformuladas e renumeradas para 2ª rodada Delphi |
|--|--|--|
| 31- O município deverá incentivar a compostagem dos resíduos nas áreas rurais. | 90% | Nessa questão considerou-se consenso na opinião dos especialistas. |
| 32- As informações sobre gestão de resíduos deverão ser disseminadas no meio rural por meio de jornais impressos, TV, mensagens eletrônicas e por celular. | 56,7% | 29-As informações sobre gestão de resíduos deverão ser disseminadas no meio rural por meio de jornais impressos, TV, mensagens eletrônicas, por celular, <u>rádio, visitas dos agentes de saúde e ações presenciais a serem realizadas no município.</u> |
| 33- Os gestores municipais deverão realizar programas de educação ambiental incentivando a separação, reciclagem, coleta e disposição final dos resíduos sólidos nas áreas rurais. | 86,7% | Nessa questão considerou-se consenso na opinião dos especialistas. |
| 34- A gestão municipal deverá estimular a participação social na gestão de resíduos sólidos. | 96,7% | Nessa questão considerou-se consenso na opinião dos especialistas. |

Apêndice 8

Perguntas reformuladas e renumeradas para 3ª rodada Delphi

| Questões para 2ª rodada Delphi | Nível de concordância entre os especialistas (opção “concordo totalmente”) OBS: Nível considerado para essa pesquisa: >70% | Questões reformuladas e renumeradas para 3ª rodada Delphi |
|--|--|---|
| <p>1- Os governos Federal e Estadual deverão dar suporte à operação, assistência técnica e à prestação dos serviços para o manejo dos resíduos sólidos nas áreas rurais, a fim de garantir a integralidade das ações no município.</p> <p>2- A destinação e a gestão integrada dos resíduos sólidos em áreas rurais, com suas especificidades, deverá ocorrer, quando possível, de forma conjunta nas zonas rurais e urbanas no município.</p> | <p>57,9%</p> <p>63,2%</p> | <p>1- Os governos Federal e Estadual deverão dar suporte à operação, assistência técnica e à prestação dos serviços para o manejo dos resíduos sólidos nas áreas rurais, a fim de garantir a integralidade das ações no município, <u>ao qual compete a titularidade dos serviços em questão.</u></p> <p>2- <u>O manejo dos resíduos sólidos em áreas rurais, com suas especificidades, deverá ocorrer, quando viável, de forma articulada nas zonas rurais e urbanas no município.</u></p> |
| <p>3- A gestão municipal poderá realizar o planejamento de mecanismos de subsídios e modelos tarifários para realizar a expansão dos serviços de gestão de resíduos nas áreas rurais, além de encorajar a cobrança pelos serviços de limpeza pública e manejo.</p> | <p>63,2%</p> | <p>3- A gestão municipal poderá <u>planejar</u> o uso de mecanismos de subsídios e modelos tarifários para realizar a expansão dos serviços voltados à gestão de resíduos sólidos nas áreas rurais, <u>por exemplo, através da cobrança de valores mensais ou em outra periodicidade, que seja pautada em parâmetros capazes de expressar a realidade da comunidade e suas especificidades.</u></p> |
| <p>4- O município <u>poderá</u> estabelecer um sistema de cobrança baseado na premissa de quem gera</p> | <p>68,4%</p> | <p>4- O município poderá estabelecer, <u>por exemplo,</u> um sistema de cobrança para a destinação dos resíduos sólidos a partir de premissas</p> |

| Questões para 2ª rodada Delphi | Nível de concordância entre os especialistas (opção “concordo totalmente”) OBS: Nível considerado para essa pesquisa: >70% | Questões reformuladas e reenumeradas para 3ª rodada Delphi |
|---|--|---|
| <p>mais, paga mais para destinar resíduos sólidos; e quem gera resíduos separados paga menos, baseando-se ainda no princípio do poluidor-pagador conforme Lei nº 12.305/2010.</p> | | <p>alinhadas ao princípio do poluidor-pagador, conforme Lei nº 12.305/2010, tais como: quem gera mais, paga mais para destinar resíduos sólidos; e separa os resíduos após geração, paga menos. <u>Para desenvolver esse sistema de cobrança, poderão ser utilizadas variáveis como: número de residentes no imóvel, consumo de água e energia, nível socioeconômico da família/domicílio, tipo e uso imóvel, frequência de coleta etc.</u></p> |
| <p>5- Caberá ao município assegurar recursos técnicos e financeiros para promoção da sustentabilidade dos serviços em saneamento rural/gestão de resíduos sólidos.</p> | 63,2% | <p>5- Caberá ao município assegurar recursos técnicos e financeiros para promoção da sustentabilidade dos serviços em saneamento rural/gestão de resíduos sólidos, podendo, quando necessário, contar com o apoio do <u>Governo Estadual e da União.</u></p> |
| <p>6- O município deverá criar incentivos econômicos e investir em programas de educação ambiental a fim de conscientizar a população sobre a separação e reciclagem dos resíduos nas áreas rurais.</p> | 89,5% | <p>Nessa questão obteve-se consenso entre os especialistas.</p> |
| <p>7- O gestor público municipal deverá procurar por soluções individuais para manejo de resíduos sólidos (coleta com uso Pontos de Entrega Voluntária e destinação conjunta com os resíduos da sede urbana, quando</p> | 47,4% | <p>6- O gestor público municipal deverá atender os domicílios dispersos ou aglomerados em seu território, em ambos os casos, distantes da área urbana consolidada, com soluções <u>individuais ou coletivas</u> para o manejo dos resíduos sólidos, <u>considerando o custo e a viabilidade técnica na adoção da solução.</u> Deverá adotar</p> |

| Questões para 2ª rodada Delphi | Nível de concordância entre os especialistas (opção “concordo totalmente”) OBS: Nível considerado para essa pesquisa: >70% | Questões reformuladas e reenumeradas para 3ª rodada Delphi |
|---|--|--|
| possível, se não, aterramento domiciliar para rejeitos e compostagem para orgânicos) em domicílios dispersos no território ou aglomerados, em ambos os casos, distantes da área urbana do município. | | <u>coleta em PEV e destinação conjunta com os resíduos da sede urbana, sempre que possível, e a compostagem para orgânicos.</u> |
| 8- O gestor público municipal poderá optar pela gestão associada (consórcios ou convênios) e/ou prestação regionalizada (aquela em que um único prestador atende dois ou mais titulares) para gestão dos resíduos sólidos. | 89,5% | Nessa questão obteve-se consenso entre os especialistas. |
| 9- O município deverá fomentar ou fortalecer a criação de cooperativas de catadores rurais para manejo de recicláveis e quando não houver, implantar locais para armazenamento dos resíduos gerados nas áreas rurais para coleta por associações ou cooperativas de catadores da área urbana. | 68,4% | 7- O município <u>poderá</u> fomentar ou fortalecer a criação de cooperativas de catadores rurais para manejo de recicláveis ou implantar locais para armazenamento dos resíduos gerados nas áreas rurais para coleta <u>por organizações de catadores</u> da área urbana. |
| 10- A responsabilidade na gestão dos resíduos sólidos rurais deve ser compartilhada entre comunidade, prefeitura e empresas, utilizando-se | 63,2% | 8- A responsabilidade <u>pelo gerenciamento</u> dos resíduos sólidos rurais deve ser compartilhada entre comunidade, prefeitura e prestador de serviço, utilizando-se como instrumento, por exemplo, a logística |

| Questões para 2ª rodada Delphi | Nível de concordância entre os especialistas (opção “concordo totalmente”) OBS: Nível considerado para essa pesquisa: >70% | Questões reformuladas e renumeradas para 3ª rodada Delphi |
|--|--|---|
| como instrumento a logística reversa. | | reversa. |
| 11- O município deve propor a criação de programas de formação técnica a comunidades rurais atendidas por sistemas individuais de gestão de resíduos sólidos (coleta com uso Pontos de Entrega Voluntária e destinação conjunta com os resíduos da sede urbana, quando possível, se não, aterramento domiciliar para rejeitos e compostagem para orgânicos), a fim de capacitar os moradores a realizarem ações rotineiras de operação e manutenção em serviços de saneamento. | 31,6% | 9- O município <u>deverá</u> propor a criação de programas de formação técnica, <u>em</u> comunidades rurais, <u>a fim de capacitar operadores locais para a realização de ações</u> rotineiras inerentes ao funcionamento dos serviços de saneamento. |
| 12- O município deverá fomentar a reciclagem dos resíduos sólidos gerados nas áreas rurais e incentivar a separação dos recicláveis, para coleta seletiva no meio rural. | 89,5% | Nessa questão obteve-se consenso entre os especialistas. |
| 13- A segregação dos recicláveis e rejeitos em áreas rurais deverá ser realizada pelo morador, que encaminhará os resíduos recicláveis a um ponto de coleta disponibilizado pelo município, para triagem e reciclagem, e os rejeitos | 63,2% | 10- A segregação dos recicláveis e rejeitos em áreas rurais deverá ser realizada pelo morador, que encaminhará os resíduos recicláveis a um <u>Ponto de Entrega Voluntária (PEV)</u> disponibilizado pelo município <u>ou à coleta porta-a-porta, com vistas à triagem e reciclagem do material; já, os rejeitos deverão ser dispostos de</u> |

| Questões para 2ª rodada Delphi | Nível de concordância entre os especialistas (opção “concordo totalmente”) OBS: Nível considerado para essa pesquisa: >70% | Questões reformuladas e renumeradas para 3ª rodada Delphi |
|---|--|---|
| para disposição final ambientalmente adequada em aterros sanitários. | | <u>forma</u> ambientalmente adequada em aterros sanitários. |
| 14- O município deverá instalar recipientes apropriados e estanques para coleta ponto a ponto resíduos nas áreas rurais. | 47,4% | 11- O município <u>poderá fornecer</u> recipientes apropriados e estanques, <u>se necessário</u> , para coleta ponto a ponto de resíduos nas áreas rurais, <u>em locais em que há coleta porta-a-porta</u> . |
| 15- O município deverá definir uma distância razoável para instalações de pontos de coleta de resíduos em áreas rurais. | 68,4% | 12- O poder municipal <u>poderá</u> definir <u>em conjunto com a comunidade</u> , uma distância razoável para a instalação de pontos de coleta de resíduos em áreas rurais. |
| 16- O município poderá realizar a coleta e transporte de resíduos gerados nas áreas rurais de forma integrada às áreas urbanas, enviando-os para estações de transferência ou áreas de triagem. | 52,6% | 13- O município <u>deverá (quando houver viabilidade técnica e econômica)</u> realizar a coleta e transporte <u>dos rejeitos</u> gerados nas áreas rurais de forma integrada às áreas urbanas, enviando-os <u>quando necessário</u> , para estações de transferência/ <u>transbordo</u> . |
| 17- O município deverá dispor de veículo coletor e apropriado em termos de capacidade e tamanho para as necessidades de geração local, para o transporte dos resíduos sólidos nas áreas rurais. Pode-se incentivar a adoção de veículos alternativos menores (como trator agrícola, triciclo, dentre outros) para coleta interna de resíduos na comunidade rural, combinado com a | 73,7% | Nessa questão obteve-se consenso entre os especialistas. |

| Questões para 2ª rodada Delphi | Nível de concordância entre os especialistas (opção “concordo totalmente”) OBS: Nível considerado para essa pesquisa: >70% | Questões reformuladas e renumeradas para 3ª rodada Delphi |
|--|--|---|
| implantação de pequenas unidades de transbordo para posterior coleta por veículos maiores. | | |
| 18- O município deverá fomentar a formação técnica de moradores, empregando mão-de-obra local para coleta dos resíduos sólidos e manutenção dos equipamentos. | 57,9% | 14- O município deverá fomentar a formação técnica de moradores, <u>empregando-os e remunerando-os como</u> mão-de-obra local para a realização da coleta dos resíduos sólidos e a manutenção dos equipamentos. |
| 19- O município deverá realizar coleta e transporte dos resíduos sólidos em embarcações, para comunidades com acesso exclusivamente fluvial, nas quais o caminhão coletor não consegue ter acesso. | 78,9% | Nessa questão obteve-se consenso entre os especialistas. |
| 20- Deverão existir Postos de Entrega Voluntária de resíduos nas áreas rurais (PEVs), em áreas em que não se realiza a coleta porta a porta. | 73,7% | Nessa questão obteve-se consenso entre os especialistas. |
| 21- Os resíduos perigosos gerados no dia a dia nas áreas rurais (medicamentos, lâmpadas, pilhas etc.) deverão ser encaminhados a pontos fixos para depósito instituídos pelos fabricantes em parceria com o poder público municipal. | 73,7% | Nessa questão obteve-se consenso entre os especialistas. |

| Questões para 2ª rodada Delphi | Nível de concordância entre os especialistas (opção “concordo totalmente”) OBS: Nível considerado para essa pesquisa: >70% | Questões reformuladas e renumeradas para 3ª rodada Delphi |
|--|--|--|
| 22- O município deverá incentivar a recuperação e aproveitamento energético dos resíduos. | 26,3% | 15- O município <u>poderá</u> incentivar a recuperação e o aproveitamento energético dos resíduos <u>para a geração de biogás, quando não for possível realizar reaproveitamento e/ou reciclagem.</u> |
| 23- O município deverá optar pela compostagem como forma de tratamento para regiões que possuam geração de mais de 250kg /dia de resíduos orgânicos, realizando a separação em recicláveis, orgânicos e rejeitos. | 42,1% | 16- O município deverá optar pela compostagem como forma de tratamento de resíduos orgânicos, <u>incentivando a compostagem caseira em áreas rurais.</u> |
| 24- O município deverá fomentar a implantação de aterros sanitários de pequeno porte, para casos onde não haja viabilidade técnica/e ou econômica para coleta e destinação dos rejeitos coletados no meio rural junto aos resíduos urbanos. | 52,6% | 17- O município deverá fomentar a implantação de aterros sanitários de pequeno porte para os casos em que não haja viabilidade técnica/e ou econômica para a coleta e a destinação dos rejeitos coletados no meio rural, junto aos resíduos urbanos <u>(exceto em domicílios dispersos no território). Importante conhecer o contexto local, incluindo a disponibilidade de área, aspectos culturais, econômicos, sociais, entre outros, para a escolha da tecnologia.</u> |
| 25- O município poderá optar pela centralização do tratamento, realizando a coleta dos resíduos sólidos em todo o território, incorporando as demandas rurais ao planejamento coletivo municipal, prevendo-se o uso de unidades de transferência e | 52,6% | 18- O município poderá, a depender do contexto local, optar pela centralização do tratamento. A coleta dos resíduos sólidos em todo o território municipal <u>deverá ser realizada</u> , incorporando as demandas rurais ao planejamento coletivo municipal, prevendo-se o uso de unidades de transferência e |

| Questões para 2ª rodada Delphi | Nível de concordância entre os especialistas (opção “concordo totalmente”) OBS: Nível considerado para essa pesquisa: >70% | Questões reformuladas e renumeradas para 3ª rodada Delphi |
|---|--|---|
| transbordo, se necessário. | | transbordo, se necessário. |
| 26- Para áreas rurais com baixa densidade populacional ou baixa geração de resíduos, o município deverá priorizar a descentralização do tratamento, com os resíduos coletados porta a porta, pela prefeitura, sendo os recicláveis e orgânicos enviados para unidades de triagem e/ou unidades de triagem e compostagem e os rejeitos encaminhados para aterro sanitário municipal ou regional. | 31,6% | 19- Para áreas rurais com baixa densidade populacional ou baixa geração de resíduos, o município deverá priorizar a descentralização do tratamento, <u>incentivando-se a compostagem caseira dos orgânicos e estudando, junto à comunidade, o melhor arranjo para manejo de resíduos local.</u> |
| 27- O município deverá considerar as especificidades inerentes aos distintos contextos de distribuição populacional no território, em termos de densidade demográfica, etnia, raça e aspectos socioculturais existentes para planejamento das ações educacionais em saneamento rural. | 94,7% | Nessa questão obteve-se consenso entre os especialistas. |
| 28- O município poderá dispor de estação de transferência ligada a um aterro sanitário (existente ou a implantar). | 57,9% | 20- O município poderá dispor de estação de transferência/transbordo ligada a um aterro sanitário, <u>caso necessário, para atender à demanda regional/local.</u> |
| 29- As informações sobre gestão de resíduos deverão ser disseminadas no meio | 89,5% | Nessa questão obteve-se consenso entre os especialistas. |

| Questões para 2ª rodada Delphi | Nível de concordância entre os especialistas (opção “concordo totalmente”) OBS: Nível considerado para essa pesquisa: >70% | Questões reformuladas e renumeradas para 3ª rodada Delphi |
|---|--|--|
| rural por meio de jornais impressos, TV, mensagens eletrônicas, por celular, rádio, visitas dos agentes de saúde e ações presenciais a serem realizadas no município. | | |

