

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS

DOUGLAS PIRES DE OLIVEIRA

**Avaliação do processo de elaboração do diagnóstico dos Planos Municipais
de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos na Bacia Hidrográfica
do Alto Paranapanema (UGRHI-14)**

São Carlos

2020

DOUGLAS PIRES DE OLIVEIRA

**Avaliação do processo de elaboração do diagnóstico dos Planos Municipais
de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos na Bacia Hidrográfica
do Alto Paranapanema (UGRHI-14)**

Versão Corrigida

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Ambiental, da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Valdir Schalch

São Carlos

2020

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO,
POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS
DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Prof. Dr. Sérgio Rodrigues Fontes da
EESC/USP com os dados inseridos pelo(a) autor(a).

048a Oliveira, Douglas Pires de
Avaliação do processo de elaboração do
diagnóstico dos Planos Municipais de Gestão Integrada
de Resíduos Sólidos na Bacia Hidrográfica do Alto
Paranapanema (UGRHI-14) / Douglas Pires de Oliveira;
orientador Valdir Schalch. São Carlos, 2020.

Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental) --
Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de
São Paulo, 2020.

1. Planos Municipais de Gestão Integrada de
Resíduos Sólidos. 2. Política Nacional de Resíduos
Sólidos. 3. Bacia Hidrográfica Alto do Paranapanema .
4. Gestão de resíduos sólidos. I. Título.

FOLHA DE JULGAMENTO

Candidato(a): **Douglas Pires de Oliveira**

Data da Defesa: 07/12/2020

Comissão Julgadora:

Resultado:

Valdir Schalch (Orientador(a))

APROVADO

Túlio Queijo de Lima

APROVADO

Rodrigo Eduardo Córdoba

APROVADO



Prof. Dr. Marcelo Zaiat
Coordenador da Disciplina 1800091- Trabalho de Graduação

AGRADECIMENTO

À mulher que tornou todos os meus sonhos possíveis, Angelita Ferreira Pires. Agradeço por todos os seus esforços para que eu chegasse até aqui, e que talvez esse texto, seja a resposta para aquela sua carta, endereçada ao diretor da melhor escola pública de Araraquara, para que fosse possível a minha matrícula no ensino fundamental. Mãe, você é a personificação do amor, e meu exemplo de luta e determinação.

Agradeço também, às duas outras bases da minha existência, Vó Edila e Vô Leite, vocês me ensinaram sobre amor, carinho e cuidado. Me sinto imensamente agradecido por aprender tanto sobre a vida com vocês dois. Ainda sobre amor, agradeço à Ana Paula e Valéria, por sempre estarem ao meu lado em toda minha jornada. Agradeço também à todos familiares que não mediram esforços para me apoiar.

Agradeço minha namorada, companheira de vida. Karyn, você é incrível (e não é só isso). Eu agradeço por sempre se fazer presente em todos os momentos que vivi nos últimos três anos, agradeço aos nossos bons dias e também aos dias ruins, aos sorrisos, aos abraços, aos cuidados, as risadas, as discussões, as manhãs que acordo ao seu lado, a nossa Mafalda e a todos os dias que escolhemos um ao outro, eu amo você.

Ainda preciso agradecer outras três pessoas essenciais em minha jornada nessa universidade, Julia, Rodolfo e Alexandra, as companhias que quero para vida, agradeço a todas as experiências que vivemos, saibam que vocês são muito importantes para mim, e os amo.

De todas as lembranças e momentos memoráveis destes últimos anos, agradeço especialmente ao GEISA, ao Futebol CAASO e ao NAPRA, por proporcionarem vivências indescritíveis, agradeço e espero ter contribuído de alguma forma.

Agradeço a todos os funcionários da Universidade de São Paulo que constroem diariamente esta universidade. Agradeço à orientação e ensinamentos pelo Profº Valdir Schalch e MSc. Túlio Queijo de Lima.

Agradeço às professoras e professores, especialmente ao Profº Marcelo Zaiat, por todas as falas de conhecimento, esperança e acima de tudo, pela inspiração, assim como disse Marighela: “A única luta que se perde é aquela que se abandona”.

“Olhar preso, cabelo solto
Camisa do Flamengo
Chinelo JBS, sentado na praça
Olhando asfalto
Alheio à floração do Cambuci
À colheita da Jussara
Não subiu na árvore por que poste escorrega
Não pediu pra nascer
Nem nada pra comer

Pediu pro poeta
Que outrora fotografou o sobre
Que acrescentasse o sócio
Ao ambiental
Ao meio, o que tem por dentro
Ao discurso, o que tem de prático
Ao cumprimento, o soco entre mãos fechadas”

Vitor Isensee

RESUMO

OLIVEIRA, Douglas P. **Avaliação do processo de elaboração do diagnóstico dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos na Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema (UGRHI-14)**. 2020. 103 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2020.

À luz dos 10 anos da promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, o Brasil ainda enfrenta uma série de desafios relacionados à gestão dos resíduos sólidos, desde as práticas inadequadas de disposição final de rejeitos até à consolidação de políticas públicas e instrumentos de gestão eficientes. Frente a este cenário, os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRSs se apresentam como instrumentos fundamentais para implementação da PNRS de forma descentralizada. Em seu escopo de elaboração, destaca-se a etapa de diagnóstico que tem como objetivo a caracterização completa da situação de cada tipologia de resíduo sólido gerados no território, auxiliando na interpretação das condições vigentes e na proposição de ações e metas nas etapas posteriores. Esta pesquisa tem por objetivo avaliar o processo de elaboração do diagnóstico dos PMGIRSs nos municípios da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Alto Paranapanema (UGRHI-14), no Estado de São Paulo. Com base nas concepções do autor, em referência à experiência prática da elaboração do diagnóstico do PMGIRS de Taquarituba/SP, é apresentada uma proposta de avaliação qualitativa e quantitativa da etapa dos diagnósticos dos PMGIRSs, visando a abordagem integral das variáveis de investigação. Os resultados revelaram um cenário positivo, no qual 19 municípios possuem o instrumento, representando 53% da UGRHI-14. Entretanto, no que diz respeito ao atendimento às variáveis de investigação, os diagnósticos apresentaram resultados insatisfatórios (notas iguais ou menores que 5) em sua maioria, para os casos de: abrangência da totalidade de resíduos sólidos (63%); análise econômico-financeira (79%); identificação de atores envolvidos (63%); elucidação das responsabilidades (53%); Deficiências e limitações metodológicas (59%) e menção às iniciativas relevantes (63%). Além disso, dentre os PMGIRSs existentes, em sua maioria encontrava-se desatualizados, com mais de 4 anos de elaboração e sem a devida revisão conforme preconiza a PNRS. O cenário exposto indica a complexidade da elaboração do diagnóstico do PMGIRS, e conseqüentemente, nas dificuldades existentes para implementação da PNRS nas esferas municipais. Frente a isso, propõe-se boas práticas para elaboração de diagnósticos de PMGIRS no contexto de municípios de pequeno porte, de modo a contribuir na orientação de diagnósticos mais abrangentes e representativos. As atividades propostas por representação gráfica, apresentam o caráter cíclico

da elaboração dos diagnósticos e são divididas em 4 eixos temáticos: Mobilização e Organização do Processo Participativo; Diagnóstico Municipal; Diagnóstico da Situação dos Resíduos; Interpretação dos resultados e validação do Diagnóstico.

Palavras-chave: Política Nacional de Resíduos Sólidos; Gestão de resíduos sólidos; Diagnóstico de resíduos sólidos; Planejamento municipal;

ABSTRACT

OLIVEIRA, Douglas P. **Evaluation of the diagnosis elaboration process of the Municipal Plans of Integrated Solid Waste Management of the Alto Paranapanema Hydrographic Basin (UGRHI-14)**. 2020. 103 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2020.

In the light of 10 years since the promulgation of the National Policy on Solid Waste (PNRS), established by Law nº. 12,305 / 2010, Brazil still faces a number of challenges related to solid waste management, from inadequate final disposal practices to the consolidation of public policies and efficient management tools. Faced with this scenario, Municipal Plans of Integrated Management of Solid Waste (PMGIRS) present themselves as key instruments for the implementation of the PNRS in a decentralized manner. In its scope of elaboration, the diagnostic stage that aims to completely characterize the situation of each type of solid waste generated in the territory is highlighted, assisting in the interaction of the current conditions and in the proposition of actions and goals in the later stages. This research aims to evaluate the process of preparing the diagnosis of PMGIRS in the municipalities of the Alto Paranapanema Hydrographic Basin (UGRHI-14), in the State of São Paulo. Based on the author's conceptions, referring to the practical experience of the diagnosis of PMGIS in Taquarituba/SP, a proposal for a qualitative and quantitative evaluation of the diagnostic stage of PMGIRS is presented, aiming at the integral approach of the research variables. The results revealed a positive scenario with regard to the preparation of PMGIRS, in which 19 municipalities have the instrument representing 53% of UGRHI-14. However, with regard to the care of the research variables, the diagnoses showed unsatisfactory results (banknotes equal to or less than 5) mostly for cases of: coverage of all solid waste (63%); economic and financial analysis (79%); identification of actors involved (63%); elucidation of responsibilities (53%); deficiencies and limitations in the methodology (59%) and mention of relevant initiatives (63%). In addition, among the existing PMGIRSSs in their majority were outdated, with over four years of preparation and without proper review as recommended by PNRS. The exposed scenario indicates the complexity of preparing the diagnosis of PMGIRS, and consequently, the existing difficulties for the implementation of PNRS in municipal spheres. In view of this, good practices are proposed for the elaboration of PMGIRS diagnoses in the context of small municipalities, in order to contribute to the orientation of more comprehensive and representative diagnoses. The activities proposed by graphical representation, present the cyclical character of the development of diagnostic and are divided into four themes:

Mobilization and Organization of the participatory process; Municipal diagnosis; Diagnosis of Waste Situation; Interpretation of results and validation of the Diagnosis.

Keywords: National Policy on Solid Waste; Solid waste management; Solid waste diagnosis; Municipal planning.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Mapa da UGRHI-14.....	38
Figura 2 - População estimada em 2020 – UGRHI Alto Paranapanema.....	41
Figura 3 - PIB 2017 – UGRHI Alto Paranapanema	42
Figura 4 - PIB <i>per capita</i> (2017) – UGRHI Alto Paranapanema	42
Figura 5 - IDHM (2010) – UGRHI Alto Paranapanema	43
Figura 6 - Descrição das etapas sequenciais para o levantamento de PMGIRS existentes	46
Figura 7 - Processo de elaboração do PMGIRS	48
Figura 8 - Elaboração de PMGIRS nos municípios da UGRHI-14.....	59
Figura 9 - Classificação dos municípios da UGRHI-14 quanto a existência de PMGIRS	60
Figura 10 - Situação da existência de PMGIRS nos municípios da UGRHI-14	61
Figura 11 - Comparação dos levantamentos realizados quanto a existência dos PMGIRSs.....	61
Figura 12 - Classificação dos diagnósticos dos PMGIRSs quanto a porcentagem de variáveis discutidas.....	77
Figura 13 – Proporção dos diagnósticos dos PMGIRSs quanto a porcentagem de variáveis discutidas.....	78
Figura 14 - Classificação dos diagnósticos dos PMGIRSs quanto a nota final atribuída	79
Figura 15 - Proporção dos diagnósticos dos PMGIRSs quanto a nota final atribuída ..	79
Figura 16 - Classificação dos PMGIRSs quanto ao responsável pela elaboração.....	81
Figura 17 - Classificação dos diagnósticos dos PMGIRSs existentes na UGRHI-14 - Abrangência da totalidade de resíduos	82
Figura 18 – Proporções das notas atribuídas em relação a abrangência da totalidade de resíduos.....	83
Figura 19 - Classificação dos diagnósticos dos PMGIRSs existentes na UGRHI-14 – Local de disposição final de rejeitos.....	84
Figura 20 - Proporções das notas atribuídas em relação ao local de disposição final de rejeitos	85
Figura 21 - Classificação dos diagnósticos dos PMGIRSs existentes na UGRHI-14 – Análise econômico-financeira	86
Figura 22 - Proporções das notas atribuídas em relação a análise econômico-financeira	86
Figura 23 - Classificação dos diagnósticos dos PMGIRSs existentes na UGRHI-14 – Definição dos atores	87
Figura 24 - Proporções das notas atribuídas em relação a definição dos atores.....	88
Figura 25 - Classificação dos diagnósticos dos PMGIRSs existentes na UGRHI-14 – Responsabilidades	89
Figura 26 - Proporções das notas atribuídas em relação a abordagem das responsabilidades.....	89
Figura 27 – Proporções das notas atribuídas em relação as Deficiências e limitações metodológicas.....	90

Figura 28 – Classificação dos diagnósticos dos PMGIRSs existentes na UGRHI-14 – Deficiências e limitações	91
Figura 29 – Correção na interpretação da abordagem quanto as deficiências e limitações metodológicas.....	92
Figura 30 - Classificação dos diagnósticos dos PMGIRSs existentes na UGRHI-14 – Iniciativas relevantes.....	93
Figura 31 - Proporções das notas atribuídas em relação a descrição de iniciativas relevantes	93
Figura 32 - Proporções das notas atribuídas em relação a abordagem da legislação e normas aplicáveis.....	94
Figura 33 - Classificação dos diagnósticos dos PMGIRSs existentes na UGRHI-14 – Legislação e normas aplicáveis.....	95
Figura 34 – Proposta de boas práticas para elaboração do diagnóstico no escopo do PMGIRS para municípios de pequeno porte.....	99

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Municípios da UGRHI-14: Área, população, PIB e IDHM	39
Tabela 2 - Variáveis a serem investigadas no presente estudo	54
Tabela 3 - Método de avaliação das variáveis de investigação	54
Tabela 4 - Síntese dos dados da elaboração de PMGIRS na UGRHI-14	57
Tabela 5 - Avaliação do diagnóstico do PMGIRS de Capão Bonito.....	62
Tabela 6 - Avaliação do diagnóstico do PMGIRS de Guapiara	63
Tabela 7 - Avaliação do diagnóstico do PMGIRS de Guareí.....	64
Tabela 8 - Avaliação do diagnóstico do PMGIRS de Ipaussu.....	64
Tabela 9 - Avaliação do diagnóstico do PMGIRS de Itaberá.....	65
Tabela 10 - Avaliação do diagnóstico do PMGIRS de Itaí	66
Tabela 11 - Avaliação do diagnóstico do PMGIRS de Itapetininga.....	66
Tabela 12 - Avaliação do diagnóstico do PMGIRS de Itararé	67
Tabela 13 - Avaliação do diagnóstico do PMGIRS de Manduri	67
Tabela 14 - Avaliação do diagnóstico do PMGIRS de Pilar do Sul.....	68
Tabela 15 - Avaliação do diagnóstico do PMGIRS de Ribeirão Branco	69
Tabela 16 - Avaliação do diagnóstico do PMGIRS de Ribeirão Grande	69
Tabela 17 - Avaliação do diagnóstico do PMGIRS de São Miguel Arcanjo	70
Tabela 18 - Avaliação do diagnóstico do PMGIRS de Taquarivaí	70
Tabela 19 - Avaliação do diagnóstico do PMSB de Taguaí.....	71
Tabela 20 - Avaliação do diagnóstico do PMGIRS de Angatuba	72
Tabela 21 - Avaliação do diagnóstico do PMGIRS de Bernardino de Campos.....	72
Tabela 22 - Avaliação do diagnóstico do PMGIRS de Campina do Monte Alegre	73
Tabela 23 - Avaliação do diagnóstico do PMGIRS de Timburi.....	73
Tabela 24 - Avaliação do diagnóstico do PMSB de Piraju	74
Tabela 25 - Avaliação do diagnóstico do PIGRA	75
Tabela 26 - Síntese da avaliação dos PMGIRSs dos municípios de UGRHI-14.....	76
Tabela 27 - Municípios que atingiram nota acima de 8 em seus diagnósticos dos PMGIRSs.....	80

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ADIAESP	Associação dos Distribuidores de Insumos Agrícolas do Estado de São Paulo
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CBH-ALPA	Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CNM	Confederação Nacional dos Municípios
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CF	Constituição Federal
GIRS	Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICLEI	Governos Locais pela Sustentabilidade
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IQR	Índice de Qualidade de Resíduos
ISWA	Associação Internacional de Resíduos Sólidos
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MNCR	Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis
NBR	Norma Brasileira Registrada
ONG	Organização Não Governamental
PERS	Plano Estadual de Resíduos Sólidos
PIB	Produto Interno Bruto
PIGRA	Plano Intermunicipal de Gestão Compartilhada e de Gerenciamento Integrado de Resíduos Antrópicos
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PMBS	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
RCC	Resíduos da Construção Civil

RSD	Resíduos Sólidos Domiciliares
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SABESP	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SEADE	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
SINIR	Sistema Nacional de Informações sobre Resíduos Sólidos
SIMA	Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo
SINIR	Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SISNAMA	Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico
UGHRI	Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SUMÁRIO

RESUMO.....	11
ABSTRACT.....	13
LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	15
LISTA DE TABELAS.....	17
LISTA DE SIGLAS.....	18
1. INTRODUÇÃO.....	23
2. OBJETIVOS.....	25
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	27
3.1 Homem Urbano e Resíduos Sólidos.....	27
3.2 Políticas Públicas e Meio Ambiente.....	29
3.3 Política Nacional de Resíduos Sólidos.....	30
3.3.1 Marco dos 10 anos da promulgação da PNRS.....	30
3.3.2 Detalhamento sobre a PNRS.....	31
3.3.3 PMGIRS e Elaboração do Diagnóstico.....	34
3.4 Caracterização da Área de Estudo.....	37
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	45
4.1 Área de Estudo.....	45
4.2 Levantamento dos PMGIRSs existentes na UGRHI-14.....	46
4.3. O diagnóstico municipal dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos perante a Política Nacional de Resíduos Sólidos.....	47
4.4 O processo de elaboração do diagnóstico do PMGIRS de Taquarituba/SP – Estudo de Caso 49	
4.5 Avaliação dos diagnósticos dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.....	50
4.5.1 Abrangência da totalidade de resíduos (Artigos 13 e 33).....	50
4.5.2 Local de disposição final de rejeitos.....	51
4.5.3 Custos (Análise econômico-financeira).....	52
4.5.4 Definição dos atores.....	52
4.5.5 Responsabilidades.....	52
4.5.6 Deficiências e limitações metodológicas.....	53
4.5.7 Iniciativas relevantes.....	53
4.5.8 Legislação e normas aplicáveis.....	53
4.5.9 Descrição da metodologia.....	54
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	57
5.1 Banco de Dados.....	57

5.2 Avaliação dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.....	62
5.2.1 Capão Bonito.....	62
5.2.2 Guapiara	63
5.2.3 Guareí.....	64
5.2.4 Ipaussu.....	64
5.2.5 Itaberá.....	65
5.2.6 Itaí	65
5.2.7 Itapetininga.....	66
5.2.8 Itararé	67
5.2.9 Manduri	67
5.2.10 Pilar do Sul.....	68
5.2.11 Ribeirão Branco	68
5.2.12 Ribeirão Grande	69
5.2.13 São Miguel Arcanjo	70
5.2.14 Taquarivaí	70
5.2.15 Taguaí.....	71
5.2.16 Angatuba	71
5.2.17 Bernardino de Campos.....	72
5.2.18 Campina do Monte Alegre	73
5.2.19 Timburi.....	73
5.2.20 Piraju	74
5.2.21 Plano Intermunicipal de Gestão Compartilhada e de Gerenciamento Integrado de Resíduos Antrópicos - PIGRA	74
5.3 Sistematização dos Resultados	76
5.4 Avaliação dos resultados obtidos por variável de investigação.....	81
5.4.1 Abrangência da totalidade de resíduos (Artigos 13 e 33)	82
5.4.2 Local de disposição final de rejeitos	84
5.4.3 Custos (Análise econômico-financeira)	85
5.4.4 Definição dos atores	87
5.4.5 Responsabilidades	88
5.4.6 Deficiências e limitações metodológicas	90
5.4.7 Iniciativas relevantes	92
5.4.8 Legislação e normas aplicáveis	94
5.5 Estudo de Caso – Diagnóstico do PMGIRS de Taquarituba	95
5.5.1 Enfoque técnico.....	97

5.6 Boas práticas no desenvolvimento do diagnóstico municipal no escopo do PMGIRS para municípios de pequeno porte.....	97
6 CONSIDERAÇÕES	101
7 CONCLUSÕES	103
REFERÊNCIAS.....	105

1. INTRODUÇÃO

Desde a Revolução Industrial, a sociedade contemporânea vem enfrentando as consequências de uma série de desequilíbrios ambientais causados justamente pelo descontrole das atividades antrópicas, baseadas na lógica do acúmulo de excedentes e concentração de riquezas materiais, resultando em um cenário de níveis extremos de desigualdade social nunca antes vistos na história da humanidade.

Frente a isso, segundo Davies, Lluberas e Shorrocks (2019) a riqueza da humanidade adulta (5.090 milhões de pessoas) totalizou U\$360,6 trilhões em 2019. No topo desta pirâmide, se encontram cerca de 0,9% (47 milhões de pessoas) que detém 43,9% da riqueza mundial. Enquanto isso, aproximadamente 56,6% (2.883 milhões de pessoas) estão localizados na base da pirâmide, com cerca de 1,8% da riqueza global.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) em seu relatório “*Progress on drinking water, sanitation and hygiene; 2000 – 2017: Special focus on inequalities*”, cerca de 2,2 bilhões de pessoas não possuem acesso à serviços de água potável, 4,2 bilhões não têm serviços de esgotamento sanitário e 3 bilhões não possuem instalações básicas para a higienização das mãos (WHO, 2019).

Diante desse cenário, mesmo que sob uma ótica alarmista, os dados apresentados acima possuem relações diretas entre si, em que paralelamente, desde o fim do século XIX, a comunidade científica vem produzindo estudos e teorias que deflagram as consequências da intensa degradação ambiental, como a origem de diferentes desequilíbrios ecossistêmicos considerados incalculáveis e irreversíveis. E segundo as definições de Rockström et al. (2009), dentre os nove limites de segurança planetária existentes, os estudos de Steffen et al. (2015) demonstram que quatro dentre os nove já foram ultrapassados (MARQUES, 2018).

Frente ao crescimento incessante de impactos ambientais em escala mundial, associados às taxas de urbanização, destacam-se neste trabalho, os recorrentes da realidade brasileira, como o aumento de áreas inadequadas para a disposição final de resíduos sólidos, a contaminação e assoreamento de corpos hídricos superficiais, desmatamento ilegal, perda de biodiversidade, poluição atmosférica e contaminação de solos e águas subterrâneas (BEZERRA, 2015).

No que diz respeito aos resíduos sólidos, segundo os dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe) para o ano de 2018, a geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) foi de 79 milhões de toneladas, em que apenas 59,5% deste montante (43,3 milhões de toneladas) foram destinados de maneira adequada em aterros. Além

disso, no que se refere a geração *per capita*, o país apresentou um aumento de 0,39% quando comparado ao ano anterior, correspondente a 1,039 kg/habitante/dia (ABRELPE, 2019).

Diante da problemática exposta, faz-se necessário o papel de articulador do Estado nas ações de mitigação e consequente resolução dos fatos expostos acima, a partir da elaboração e efetivação de políticas públicas, bem como a regulação e fiscalização, de modo a incentivar a inserção da variável ambiental nos processos decisórios de diferentes esferas da sociedade contemporânea (LIMA, 2017).

A partir da necessidade de regulamentação das atividades produtivas e do planejamento municipal no que se refere a gestão de resíduos sólidos, em 2010 é instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) – Lei Federal nº 12.305/2010. Em que, a partir de suas diretrizes e estratégias, define o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), como um instrumento fundamental de implementação da PNRS nas esferas municipais.

Com base nos dados disponibilizados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento de 2018, 1.810 municípios declararam possuir PMGIRS e 267 declararam a existência de planos intermunicipais de gestão de resíduos (SNIS-RS, 2018).

Neste sentido, o cenário brasileiro pode ser considerado desafiador, quanto a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, assim como apontam os resultados de estudos realizados especificamente sobre a UGHRI-13 localizada no Estado de São Paulo. As pesquisas de autores como Santiago (2016), Lima (2017) e Franceschi (2017), apontam que cerca da metade dos municípios não possuem plano, e dos resultados positivos, a maior parte não cumpre os requisitos mínimos obrigatórios da PNRS.

O presente estudo tem seu enfoque sobre a etapa de diagnóstico do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), instrumento de planejamento municipal instituído junto a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) – Lei Federal nº 12.305/2010.

A pesquisa busca retratar a situação dos municípios da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema (UGRHI-14) frente à elaboração dos PMGIRSs bem como avaliar o processo de concepção da etapa diagnóstica destes instrumentos, e consequente cumprimento das preconizações da PNRS.

2. OBJETIVOS

O presente Trabalho de Graduação tem como objetivo principal avaliar o diagnóstico de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRSs) na Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema (UGRHI-14).

Enquanto objetivos específicos:

- Apresentar o cenário dos municípios da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema (UGRHI-14) quanto à elaboração do PMGIRS;
- Adaptação da metodologia proposta por Lima (2017) para avaliação dos diagnósticos municipais dos PMGIRSs existentes na UGRHI-14;
- Elaborar uma proposta de boas práticas no desenvolvimento do diagnóstico municipal no escopo do PMGIRS para municípios de pequeno porte a partir das experiências;

3. REVISÃO DE LITERATURA

O presente capítulo se inicia a partir do entendimento da problemática dos resíduos sólidos no âmbito mundial, e posteriormente busca discutir o panorama dos resíduos sólidos no Brasil, destacando-se o marco de 10 anos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, apresentando alguns tópicos importantes na avaliação de sua implementação e efetividade na gestão integrada de resíduos sólidos no país.

Além disso, a revisão bibliográfica visa apresentar a situação dos municípios frente a elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, a partir da avaliação dos mesmos, e análise das informações produzidas por administrações públicas, órgãos e entidades envolvidas na temática, como: Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB).

3.1 Homem Urbano e Resíduos Sólidos

A interação entre seres humanos, resíduos sólidos e meio ambiente, passou por significativas mudanças a partir da Revolução Industrial. O crescimento demográfico associado as modificações no padrão de consumo da população global resultaram em um aumento expressivo na extração de recursos naturais e conseqüentemente, na geração de resíduos em escala mundial (JUCÁ et al., 2012; FRICKE & PEREIRA, 2015).

Os impactos ambientais atuais estão estritamente ligados ao sistema industrial capitalista vigente, pois o processo produtivo no último século bem como nos dias atuais, não enfrenta entraves ou limitações no consumo de recursos naturais em proporções incalculáveis, fato que caracteriza o atual sistema social como o mais impactante do antropoceno e possivelmente na história do planeta terra (ALTVATER, 1995; BOZZINI, 2019).

Dentre as mudanças referidas, a visão sobre os resíduos, em que a substituição do termo “lixo” para “resíduos sólidos” ainda que sobre uma ótica capitalista, induz a ressignificação não apenas da nomenclatura, mas também da perspectiva antiquada do resíduo como subproduto do sistema produtivo para um produto atribuído de valor econômico, com potencial de ser reaproveitado na cadeia produtiva (DEMAJOVORIC, 1995; JUCÁ et al., 2012; SANTIAGO, 2016).

A gestão de resíduos se consolidou na agenda ambiental mundial como umas das soluções para o enfrentamento aos danos ambientais, sociais e problemas econômicos do século XX. A referida temática se intersecciona com diversos problemas ambientais atuais como as mudanças

climáticas, a diminuição da disponibilidade de recursos naturais e o incremento do número de passivos ambientais, impactando solos, recursos hídricos e ar atmosférico, relacionados diretamente à disposição inadequada de resíduos sólidos (FRICKE & PEREIRA, 2015; JARON, 2015).

O panorama atual da gestão de resíduos sólidos pode ser considerado desafiador, principalmente por conta do incremento desmedido das taxas de geração de resíduos em comparação ao crescimento populacional, influenciadas pelo processo de urbanização acelerado em países emergentes e pela utilização de insumos e componentes mais complexos e não duráveis nos processos produtivos (FRICKE & PEREIRA, 2015; SANTIAGO, 2016).

O aumento expressivo na geração de resíduos no século XX corresponde ao ponto de partida nas discussões e movimentações frente ao objeto de estudo. No século anterior, enquanto a população mundial quase quadruplicou, a geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) aumentou em 10 vezes. E segundo o Banco Mundial, em 2010 a geração mundial de RSU correspondia a cerca de 1,3 bilhão de toneladas por ano (MARQUES, 2018).

O cenário brasileiro também segue a tendência mundial, pois segundo os dados mais recentes publicados pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), a geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) no ano de 2018 quando comparada ao ano anterior, apresentou um crescimento de quase 1%, representando cerca de 79 milhões de toneladas de resíduos gerados no ano, enquanto a taxa de crescimento populacional no mesmo período aumentou cerca de 0,40% e a geração per capita em 0,39% (ABRELPE, 2019).

Frente a isso, a implementação de políticas públicas subsidiadas pela produção científica, “ações de sensibilização e financiamento sustentável” segundo Jaron (2015, p. 53), correspondem à instrumentos fundamentais para o enfrentamento e resolução de problemas relacionados à gestão inadequada de resíduos sólidos.

Ao observar o desenvolvimento da legislação internacional relativa aos resíduos sólidos, destacam-se o pioneirismo da Alemanha, na introdução da economia circular e da gestão sustentável dos resíduos no arcabouço legal do país; bem como as movimentações nos Estados Unidos e Japão; experiências estas, consolidadas como marcos institucionais importantes à temática e que subsidiam outras nações a partir de práticas e diretrizes a serem seguidas (JUCÁ et al., 2012; FRICKE & PEREIRA, 2015; JARON, 2015).

As modificações no cenário dos resíduos sólidos em escala global são evidentes nos últimos anos, em que países passaram a instituir políticas públicas voltadas para uma gestão mais eficiente e integrada. Entretanto, a proposição e estabelecimento destes sistemas devem

considerar as diferenças socioculturais, ecológicas e principalmente econômicas de suas localidades. Além disso, tais processos regulatórios estão sujeitos à capacidade política de governos na aplicação e imposição de ferramentas e instrumentos necessários para a promoção de uma gestão sustentável de resíduos sólidos (FRICKE & PEREIRA, 2015; JARON, 2015).

3.2 Políticas Públicas e Meio Ambiente

O termo Políticas Públicas (PP's) por exigir uma revisão bibliográfica mais aprofundada, será explicitado como sendo “programa de ação governamental que visa coordenar os meios à disposição do Estado e as atividades privadas para a realização de objetivos socialmente relevantes e politicamente determinados” (BUCCI, 2006, p. 49).

Frente a isso, é indispensável na avaliação da implementação de políticas públicas, principalmente no cenário ambiental, o reconhecimento da ausência de equiparação entre Estado, sociedade civil e corporações nas negociações de marcos regulatórios, em que faz-se necessária a consideração de um contexto global delineado pela lógica capitalista, no qual a falta de paridade de poderes na relação Estado-Empresa-Sociedade influencia diretamente nos processos de implementação de PP's em diferentes setores (MARQUES, 2018).

No caso das PP's direcionadas a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, a complexidade ambiental deve ser o cerne das discussões entre os atores envolvidos. Além disso, o debate político não deve se referenciar apenas no Estado como centro referencial, mas incluir a perspectiva conflitiva de interesses e seus respectivos grupos (BEZERRA, 2015; MELAZZO, 2010).

De forma geral, assim como discutem Bezerra (2015) e Klaus (2000), o processo de implementação e efetivação de políticas públicas ambientais fazem-se de maneira extremamente conflituosa, de modo a “tencionar segmentos sociais, cuja intencionalidade econômica e outras mais subjetivas se explicitam nos conflitos e consensos presentes nas políticas ambientais” (BEZERRA, 2015, p. 52). Além disso, destaca-se o papel da sociedade civil nestas discussões, em meio ao embate de classes, incluindo a perspectiva do povo como agente essencial nos processos decisórios, como por exemplo, o papel fundamental dos catadores de materiais recicláveis na construção da PNRS (SANTOS & ZANIN, 2019).

A legislação ambiental brasileira tem seu fundamento no Artigo 225 da Constituição Federal de 1988:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente 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.

Além disso, movimentações pretéritas à Constituição também marcaram de maneira significativa o cenário ambiental brasileiro, destacando-se a Política Nacional de Saneamento de 1967 - Lei Federal nº 5138 e a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) - Lei Federal nº 9.433, que serviram de alicerce à outras políticas nacionais posteriores, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BROLLO & SILVA, 2011; SANTIAGO, 2016).

Ao avaliar o processo histórico das legislações pertinentes à temática de resíduos sólidos no Brasil, a promulgação tardia de um marco federal, apenas em 2010, se dá principalmente pela ausência de prioridade ao setor, devido a concentração de esforços governamentais sobre outras esferas do saneamento: o abastecimento de água e a coleta e tratamento de esgoto doméstico (BROLLO & SILVA, 2011; SANTIAGO, 2016). Além disso, devido as suas especificidades e desigualdades, o Brasil detém um “setor de saneamento básico e resíduos sólidos, caracterizado por ser heterogêneo, deficitário e com grandes contrastes regionais, fruto da organização político-administrativa federal” (GODOY, 2013, p. 1).

Ainda assim, a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei Federal nº 12.305/2010 consiste no principal marco da gestão de resíduos sólidos no país, como transcreve Santiago (2016, p. 38) “apresentando os princípios que servirão de base para a elaboração da estratégia nacional frente à questão dos resíduos sólidos, anteriormente fruto de regulações múltiplas e nem sempre consoantes”.

3.3 Política Nacional de Resíduos Sólidos

3.3.1 Marco dos 10 anos da promulgação da PNRS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, sancionada na forma da Lei Federal nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, regulamentada pelo Decreto 7.404/2012, é considerada um modelo para países latino-americanos devido a sua abordagem progressista e alinhada às experiências positivas em países adiantados na temática (FRICKE & PEREIRA, 2015; GODOY, 2013; SANTIAGO, 2016).

A PNRS é fundamentada por princípios inovadores e significativos à legislação ambiental do país, sendo estes, destacados por Santiago (2016, p. 41):

[...] como o da ecoeficiência, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, o respeito às diversidades locais e regionais e o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania.

A partir destes conceitos, no que tange às responsabilidades, a PNRS estabelece uma série de requisitos institucionais e técnicos voltados às prefeituras e empresariado para o atendimento integral das exigências dispostas. Tais atores são amparados por instrumentos financeiros, considerados essenciais para efetiva estruturação e implantação da política, como os Fundos Nacionais do Meio Ambiente e o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (BEZERRA, 2015; FRICKE & PEREIRA, 2015; GODOY, 2013)

Contudo, apesar do caráter inovador, a PNRS enfrenta dificuldades em sua implementação, assim como explicita Godoy (2013, p. 3):

[...] na prática, os bons propósitos do legislador, a predisposição favorável dos gestores e a acolhida positiva pelos diversos segmentos da comunidade, existem fundados receios de que a Lei da PNRS não seja aplicada conforme planejado. Até fins de agosto de 2012, só 10% das prefeituras tinham elaborado seus planos locais de resíduos sólidos.

A fragilidade do sistema de gestão urbana no país também é evidenciada no movimento tardio de erradicação dos lixões em todo território brasileiro, representado pelos dados da Abrelpe (2019), nos quais, cerca de 3.001 municípios ainda realizavam o despejo de resíduos sólidos urbanos (RSU) de maneira inadequada, e que apenas para o ano de 2018, foram enviados 29,5 milhões de toneladas de RSU (40,5% do total gerado no país) para lixões ou aterros controlados.

Outro obstáculo enfrentado no processo de implementação da PNRS, se dá nas dificuldades de acesso a recursos e investimentos no setor, sendo justificado pela sanção tardia da política e influenciando diretamente no investimento em capacitação técnica e nos serviços relacionados a implantação de uma gestão integrada de resíduos sólidos nos municípios (BROLLO & SILVA, 2001; SANTIAGO, 2016).

A partir dos estudos de Jucá et al. (2012) e Santiago (2016) é possível identificar o relativo atraso do Brasil em comparação à gestão de resíduos sólidos em países como Estados Unidos, Japão e membros da União Europeia. De maneira conclusiva, Santiago (2016) observa que há disparidades relevantes entre as condições atuais dos atores envolvidos à temática e as exigências legais dispostas na PNRS, dificultando sua implantação de modo efetivo na gestão de resíduos sólidos.

3.3.2 Detalhamento sobre a PNRS

O presente tópico tem como objetivo principal apresentar um escopo conceitual de itens da Política Nacional de Resíduos Sólidos relevantes ao estudo, de modo a complementar a consulta bibliográfica apresentada anteriormente e auxiliar na avaliação dos aspectos

relacionados diretamente ao processo de elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Sendo assim, faz-se necessária a menção ao Artigo 5º da PNRS, que disserta sobre a integração a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) e articulação com as demais políticas existentes no país, a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e a Política Federal de Saneamento Básico (PNSB), condições fundamentais para a compatibilização das premissas e instrumentos do arcabouço legal federal (BRASIL, 2010a).

No que tange as definições de termos relevantes ao estudo, destacam-se a conceituação do termo resíduos sólidos a partir de duas abordagens complementares. Sendo estas, de modo complementar à Lei nº 12.305/2010, a NBR – 10.004:2004 – ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) que define resíduos sólidos como “resíduos nos estados sólido e semissólido, resultantes de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição”.

Segundo a PNRS (BRASIL, 2010a), os resíduos sólidos podem ser conceituados como:

[...] 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;

Ainda sobre o conjunto de definições presentes no Artigo 3 da PNRS (BRASIL, 2010a), destacam-se as seguintes conceituações:

X - gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei;

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

Assim como exposto, a PNRS tem como conteúdo inicial, a conceituação de termos e elementos como princípios da perspectiva moderna da política, posteriormente, são apresentados seus objetivos estruturantes, também abordados no tópico anterior. Por fim, são apresentados os instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010a), abordados em seu oitavo artigo com a delimitação de dezenove instrumentos. Dentre estas

ferramentas, instituídas com o objetivo de subsidiar a implementação da PNRS em diferentes esferas da sociedade, destacam-se:

- I - os planos de resíduos sólidos;
- II - os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos;
- III - a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- IV - o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- V - o monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária;

A partir da ótica da gestão integrada de resíduos sólidos, a PNRS segundo Santiago (2016) “determina que o planejamento deve ocorrer à nível local, regional e nacional, abrangendo também geradores específicos e arranjos intermunicipais”, por meio da obrigatoriedade da implantação da GIRS estabelecida no Artigo 10 (BRASIL, 2010a):

Art. 10. Incumbe ao Distrito Federal e aos Municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais do Sisnama, do SNVS e do Suasa, bem como da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos, consoante o estabelecido nesta Lei.

Dentre os instrumentos citados, destaca-se neste estudo, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) como condição fundamental de planejamento e implantação da GIRS. Além disso, assim como menciona o Artigo 18 da PNRS, os planos municipais correspondem a condição fundamental para o acesso a instrumentos financeiros da União (BRASIL, 2010a):

Art. 18. A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

Tendo em vista a preterida efetivação da PNRS nos diferentes níveis – local, regional e nacional, a elaboração dos planos municipais corresponde a uma importante ferramenta no atendimento às preconizações dispostas na Lei Federal. Além disso, na escala local, a existência do PMGIRS confere à municipalidade, independentemente das questões partidárias de diferentes administrações, a responsabilidade absoluta e permanente sobre a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados em sua territorialidade (GOÉS, 2011; SANTIAGO, 2016).

Seguindo os objetivos do presente estudo, serão discutidas as questões relacionadas a este instrumento específico da gestão integrada de resíduos sólidos, no âmbito municipal, desde as especificações de seu conteúdo, o processo de elaboração nas municipalidades localizadas

na área de estudo e as potencialidades e dificuldades enfrentadas no contexto de municípios de pequeno porte.

3.3.3 PMGIRS e Elaboração do Diagnóstico

A partir da promulgação da Lei 12.305/2010, os municípios passaram a ser estimulados a implementar a gestão integrada de resíduos sólidos através da elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. O mecanismo de estímulo, já mencionado no item anterior, consiste ainda, na priorização de municípios que optarem pela implantação de coleta seletiva com a participação de associações de catadores de materiais passíveis à reciclagem, bem como nas administrações municipais que executarem soluções consorciadas intermunicipais para a GIRS (BRASIL, 2010).

De modo a estabelecer um atendimento satisfatório às preconizações da PNRS, o Artigo 19 apresenta o conteúdo mínimo do PMGIRS composto por 19 itens. De forma complementar, seguindo o § 2º do Art. 19: “Para Municípios com menos de 20.000 habitantes, o PMGRS terá conteúdo simplificado, na forma de regulamento”, que por meio do Decreto Federal nº 7.404/2010 no § 1º Artigo 51 regulamenta o conteúdo mínimo a ser desenvolvido nos planos municipais simplificados.

Ainda no que diz respeito a elaboração do PMGIRS, é importante mencionar a compatibilização com outros instrumentos de planejamento, como menciona o § 1º do Art. 19 da Lei 12.305/2010: “O PMGIRS pode estar inserido no Plano de Saneamento Básico previsto no art. 19 da Lei nº 11.445, de 2007, respeitando o conteúdo mínimo previsto (...) e observado o disposto no § 2º (...)”, referindo-se ao conteúdo simplificado para municípios com menos de 20.000 habitantes.

Segundo Santiago (2016), a definição do conteúdo mínimo listado na PNRS auxilia as administrações municipais na elaboração do PMGIRS, assim como nos processos de avaliação, revisão e monitoramento dos planos elaborados.

A instituição da Lei 12.305/2010 correspondeu a um marco legal a gestão integrada dos resíduos sólidos no país, que em escala municipal, correspondeu a descentralização da GIRS a partir da definição de responsabilidades bem como no oferecimento de um material teórico-prático às municipalidades. Além disso, a partir de 2010, foram elaborados documentos relacionados à temática, de modo a fomentar o processo de efetivação da PNRS em níveis menores de atuação, sendo estes guias e manuais de referência aos municípios.

Dentre os manuais voltados a GIRS e elaboração dos PMGIRSs, destacam-se: o Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos do Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2011); o Manual de Boas Práticas no Planejamento de Resíduos Sólidos elaborado pela Associação Internacional de Resíduos Sólidos (ISWA) em conjunto com a Abrelpe (ABRELPE, 2013); e o Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente - MMA e o ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade (BRASIL, 2012).

A partir do enfoque do presente do trabalho sobre o processo de elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, especificamente sobre o diagnóstico municipal, o manual elaborado pelo MMA e ICLEI apresenta as seguintes considerações (BRASIL, 2012, p. 29):

As peculiaridades de cada localidade deverão definir o formato do plano regional ou municipal, tendo como referência o conteúdo mínimo estipulado. As vocações econômicas, o perfil socioambiental do município e da região, ajudam a compreender os tipos de resíduos sólidos gerados, como são tratados e a maneira de dar destino adequado a eles.

Além disso, os manuais mencionados abordam dois aspectos considerados essenciais na elaboração dos PMGIRSs, o conhecimento técnico e a participação social, que em conjunto representam o alicerce na construção de um instrumento de planejamento efetivo, a partir de um processo de caracterização completo da situação atual dos resíduos gerados no território quanto à origem, volume, formas de destinação, dentre outros fatores, assim como na compreensão das características locais e das condições vigentes na gestão de resíduos no município (BRASIL, 2011; BRASIL, 2012).

Neste sentido, a elaboração do diagnóstico do PMGIRS do município de Taquarituba, pode ser mencionada no presente item, devido a experiência prática do autor no desenvolvimento desta etapa. O primeiro fator a ser construído consiste na participação social, definido como um importante instrumento na avaliação e elaboração de políticas públicas, devido a “convergência de propósitos, resolução de conflitos, aperfeiçoamento da convivência e transparência dos processos decisórios” (BRASIL, 2012, p. 31). Durante o processo de abertura dos trabalhos e principalmente na construção do diagnóstico situacional do município, a participação social foi utilizada com um princípio orientador na definição de estratégias e atividades a serem desenvolvidas durante a elaboração do PMGIRS.

A partir disso, a organização do processo participativo se iniciou com a formação do Comitê Diretor, composto por representantes do setor público e da sociedade organizada, definido pelo seu caráter técnico e responsável pela coordenação da elaboração do plano, além

da função executiva de oferecer condições organizacionais e estruturais para realização de reuniões e audiências públicas. O Manual orienta também, a organização do Grupo de Sustentação, composto por representantes de instituições locais, e responsável pela garantia do processo participativo (BRASIL, 2012).

Dentre os principais objetivos do Comitê Diretor, o Manual de Orientação define:

- Coordenar o processo de mobilização e participação social;
 - Sugerir alternativas, do ponto de vista de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental, buscando promover as ações integradas de gestão de resíduos sólidos;
 - Deliberar sobre estratégias e mecanismos que assegurem a implementação do Plano;
 - Analisar e aprovar os produtos da consultoria contratada quando houver;
 - Definir e acompanhar agendas das equipes de trabalho e de pesquisa;
 - Formular os temas para debate;
 - Criar agendas para a apresentação pública dos resultados do trabalho;
- (BRASIL,2012, p. 33)

Entretanto, a partir de estudos relacionados à temática, é possível verificar que fatores como o enfoque técnico e participativo consistem em dificuldades recorrentes na elaboração destes instrumentos, como menciona Bezerra (2015), na discussão sobre a etapa do diagnóstico do Plano Estadual de Resíduos Sólidos (2014), que o classifica como generalista, por conta da utilização de dados secundários e índices gerais:

As resultantes negativas deste fato são reforçadas quando se sabe, que parte do conjunto de dados secundários utilizados no plano estadual advém de outros diagnósticos, estudos e pesquisas, cuja origem remonta, muitas vezes, às informações autodeclaradas por municípios, por grandes geradores, cooperativas e outras fontes primárias que comumente apresentam erros. Assim, o plano apresenta um problema metodológico, sério, mas inevitável, devido à sua escala de análise, à escala temporal de elaboração e ao recorte espacial trabalhado no Plano Estadual de Resíduos Sólidos [...] (BEZERRA, 2015, p. 71)

No que diz respeito ao enfoque técnico, o trabalho de Santiago (2016) identifica a presença majoritária da contratação de empresas para elaboração do PMGIRS nos municípios da UGRHI 13, que mesmo sendo indicada como característica facilitadora na elaboração dos planos municipais por parte das prefeituras, evidencia as dificuldades presentes no corpo técnico da administração municipal. Ademais, Santiago (2016, p. 86) ainda ressalta o questionamento sobre alguns aspectos importantes como: “qualidade do produto elaborado, atendimento à legislação e ao contrato firmado”.

Sendo assim, por meio da consulta bibliográfica realizada no presente estudo, foi possível identificar o processo de amadurecimento da legislação brasileira frente à temática dos

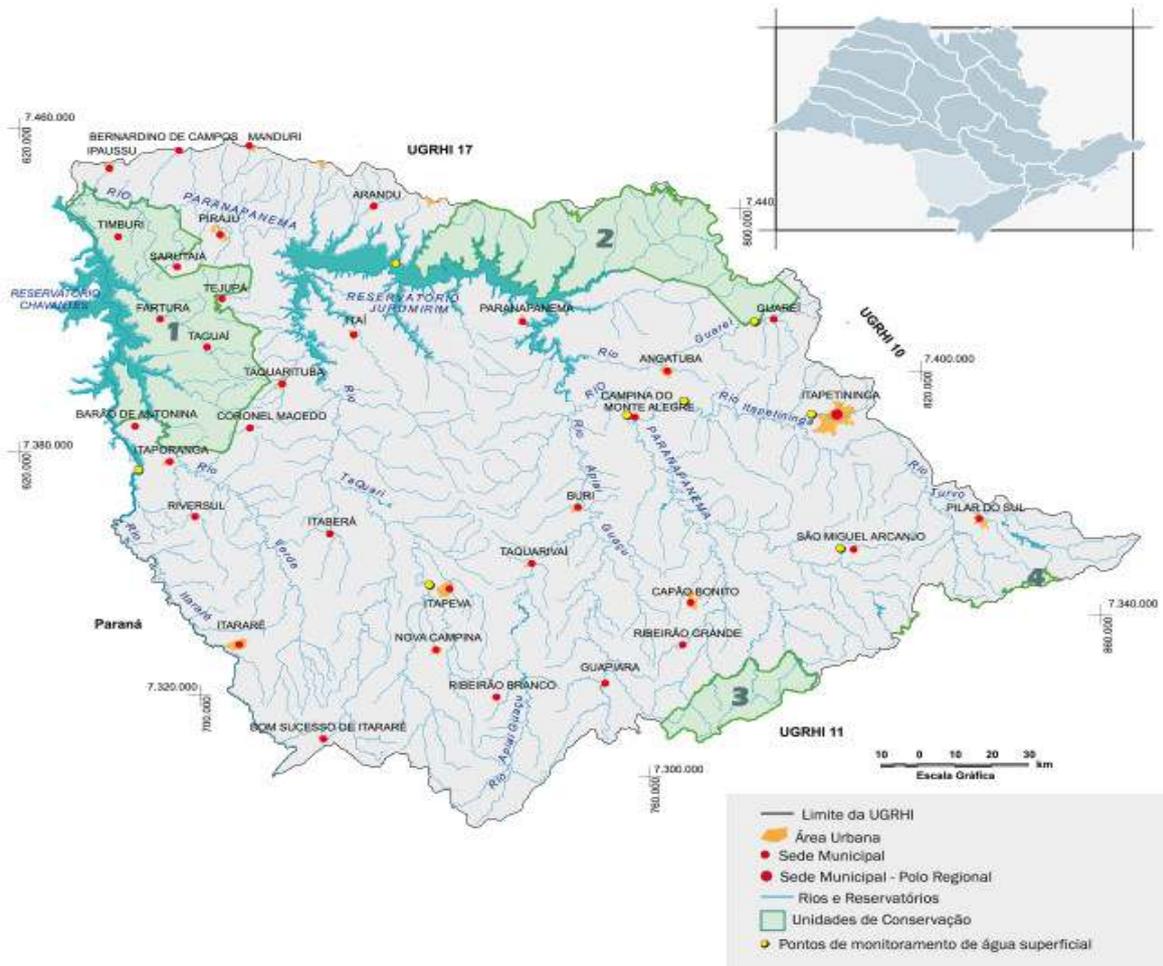
resíduos sólidos, como também identificar as dificuldades e desafios enfrentados pelos atores envolvidos na elaboração do PMGIRS.

Segundo o levantamento realizado pelo IBGE (2018), referente ao ano de 2017, cerca de 55% dos municípios brasileiros declararam possuir Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, correspondendo a cerca de 3.053 municipalidades. E segundo as declarações do SNIS-RS 2018, 1.810 municípios declararam possuir PMGIRS e 267 declararam a existência de planos intermunicipais de gestão de resíduos.

3.4 Caracterização da Área de Estudo

De acordo com o CBH-ALPA (2019), 35 municípios paulistas possuem sede administrativa na UGRHI-14 - Angatuba, Arandu, Barão de Antonina, Bernardino de Campos, Bom Sucesso de Itararé, Buri, Campina do Monte Alegre, Capão Bonito, Cerqueira Cesar, Coronel Macedo, Fartura, Guapiara, Guareí, Ipaussu, Itaberá, Itáí, Itapetininga, Itapeva, Itaporanga, Itararé, Itatinga, Manduri, Nova Campina, Paranapanema, Pilar do Sul, Piraju, Ribeirão Branco, Ribeirão Grande, Riversul, São Miguel Arcanjo, Sarutaiá, Taguaí, Taquarituba, Taquarivaí, Tejupá, Timburi.

Figura 1 - Mapa da UGRHI-14



Fonte: CBH-ALPA, 2019

Segundo CBH-ALPA (2019), a UGRHI-14 possui uma área territorial de 20.378,2 km² e uma área de drenagem correspondente a 22.689 km², na qual os principais canais fluviais são os rios Paranapanema, Santo Inácio, Jacu, Guareí, Itapetitinga, Turvo, Itararé, Taquari, Apiaí-Guaçu, Paranapitanga e das Almas. Além disso, o território compreende os reservatórios, classificados como usinas Jurumirim, Chavantes, Paranapanema e Pilar. A UGRHI-14 é a maior do Estado de São Paulo, correspondendo a 21,3% do território da Bacia do Rio Paranapanema.

No que se refere a demografia, ainda segundo CBH-ALPA (2019), a UGRHI-14 possui uma população estimada em 752.540 habitantes, nos quais 83,1% residem em zonas urbanas e 16,9% na zona rural. No que diz respeito as principais atividades econômicas na UGRHI-14, são predominantes as atividades no setor primário como pecuária e agricultura, dentre as quais destacam-se as culturas de milho, batata, feijão e cana-de-açúcar.

A bacia do Alto Paranapanema classificada como uma Bacia de Conservação Ambiental, com a presença de remanescentes de Mata Atlântica, e uma área de 4.677 km² de vegetação remanescente que representa 20% da área da UGRHI-14. Além disso, destacam-se a presença de unidades de conservação como Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental Botucatu e Tejupá, delimitadas na bacia (CBH-ALPA, 2019). A Tabela 1 apresenta informações relevantes para a caracterização dos municípios pertencentes a UGRHI-14.

Tabela 1 - Municípios da UGRHI-14: Área, população, PIB e IDHM

Municípios	Área territorial (km²)	População* - 2020	PIB* (2017) em R\$	PIB per capita** (2017) em R\$	IDHM - 2010
Angatuba	1.027,29	24.501	R\$ 963.361,32	R\$ 40.458,67	0,719
Arandu	285,91	6.165	R\$ 119.198,12	R\$ 19.384,96	0,685
Barão de Antonina	153,14	3.383	R\$ 79.652,32	R\$ 24.129,75	0,711
Bernardino de Campos	244,16	10.787	R\$ 236.668,39	R\$ 21.960,51	0,734
Bom Sucesso de Itararé	133,58	3.861	R\$ 52.971,40	R\$ 14.065,69	0,660
Buri	1.195,91	19.678	R\$ 368.506,16	R\$ 19.089,63	0,667
Campina do Monte Alegre	185,03	5.812	R\$ 105.998,20	R\$ 18.473,02	0,717
Capão Bonito	1.640,23	46.418	R\$ 814.414,85	R\$ 17.610,11	0,721
Cerqueira César	511,62	19.213	R\$ 753.005,81	R\$ 40.233,27	0,729
Coronel Macedo	303,83	4.843	R\$ 80.081,91	R\$ 16.430,43	0,690
Fartura	429,17	15.644	R\$ 388.647,07	R\$ 25.019,12	0,732
Guapiara	408,29	17.775	R\$ 317.155,97	R\$ 17.894,15	0,675
Guareí	567,88	15.750	R\$ 239.829,81	R\$ 15.578,36	0,687
Ipaussu	209,55	14.506	R\$ 367.879,01	R\$ 25.821,51	0,727
Itaberá	1.100,25	17.614	R\$ 535.071,46	R\$ 30.310,51	0,693
Itaí	1.092,88	26.507	R\$ 587.795,84	R\$ 22.824,36	0,713
Itapetininga	1.789,35	160.150	R\$ 4.458.856,76	R\$ 28.690,93	0,763
Itapeva	1.826,26	91.693	R\$ 2.371.572,81	R\$ 26.230,15	0,732
Itaporanga	508,00	14.688	R\$ 309.106,77	R\$ 21.121,06	0,719
Itararé	1.003,86	49.018	R\$ 875.364,06	R\$ 17.999,38	0,703
Manduri	229,05	9.525	R\$ 209.533,28	R\$ 22.343,07	0,739
Nova Campina	385,38	9.675	R\$ 235.564,55	R\$ 25.321,35	0,651
Paranapanema	1.018,72	19.962	R\$ 593.650,23	R\$ 30.760,67	0,717
Pilar do Sul	681,25	28.221	R\$ 640.683,69	R\$ 21.136,06	0,690

Municípios	Área territorial (km ²)	População* - 2020	PIB* (2017) em R\$	PIB per capita** (2017) em R\$	IDHM - 2010
Piraju	504,59	28.574	R\$ 700.234,79	R\$ 24.510,30	0,758
Ribeirão Branco	697,50	17.685	R\$ 380.318,18	R\$ 21.459,02	0,639
Ribeirão Grande	333,36	7.510	R\$ 296.224,03	R\$ 39.586,27	0,705
Riversul	385,88	5.705	R\$ 64.893,81	R\$ 11.155,89	0,664
São Miguel Arcanjo	930,34	32.000	R\$ 676.362,89	R\$ 21.263,26	0,710
Sarutaiá	141,61	3.646	R\$ 64.780,16	R\$ 17.816,32	0,688
Taguaí	145,33	13.319	R\$ 225.748,79	R\$ 17.919,41	0,709
Taquarituba	488,52	23.193	R\$ 650.632,14	R\$ 28.353,69	0,701
Taquarivaí	231,79	5.746	R\$ 242.700,22	R\$ 43.651,12	0,679
Tejupá	296,19	4.697	R\$ 91.670,20	R\$ 19.458,76	0,668
Timburi	196,79	2.557	R\$ 47.737,74	R\$ 18.503,00	0,710
TOTAL	-	780.021 (soma)	R\$19.145.872,74 (soma)	R\$23.616,11 (média)	0,703 (média)

Fonte: Elaborado por Autor (2020). Adaptado de IBGE (2010); SEADE (2017;2020)

*PIB (em mil reais correntes); **PIB per capita (em reais correntes).

A Figura 2 apresenta o mapa demográfico elaborado com base nas projeções populacionais elaboradas pela Fundação Sistema Estadual e Análise de Dados - SEADE (2020). A classificação dos municípios foi realizada segundo a metodologia proposta pelo IBGE, na qual são utilizadas as seguintes faixas populacionais:

- Municípios de Pequeno Porte 1: até 20.000 habitantes;
- Municípios de Pequeno Porte 2: até 20.001 a 50.000 habitantes;
- Municípios de Médio Porte: de 50.001 a 100.000 habitantes;
- Municípios de Grande Porte: de 100.001 a 500.000 habitantes;

Figura 2 - População estimada em 2020 – UGHRI Alto Paranapanema

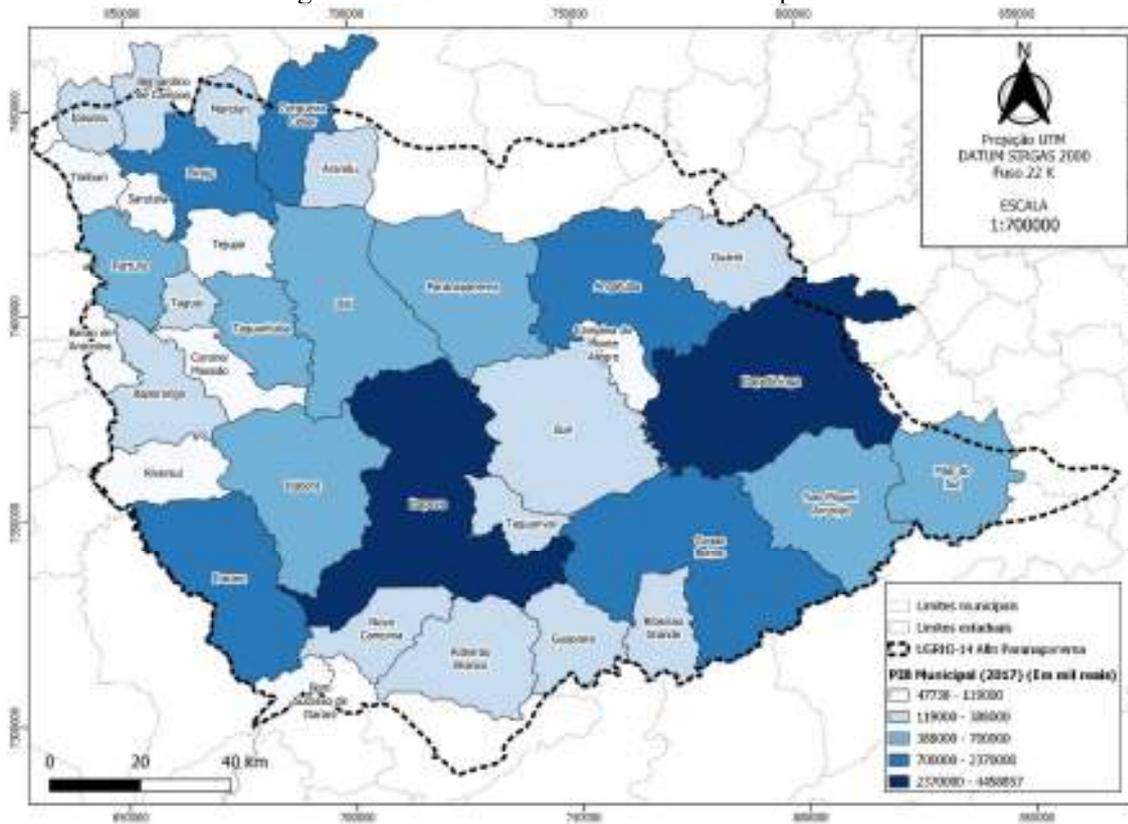


Fonte: Autor (2020). Adaptado de SEADE (2020)

A partir da Tabela 1 e da Figura 2 é possível observar a predominância de Municípios de Pequeno Porte I, que correspondem a 71,43% da UGRHI, e em sequência Pequeno Porte II, 22,86% e 2,86% para os municípios classificados como de Médio e Grande Porte.

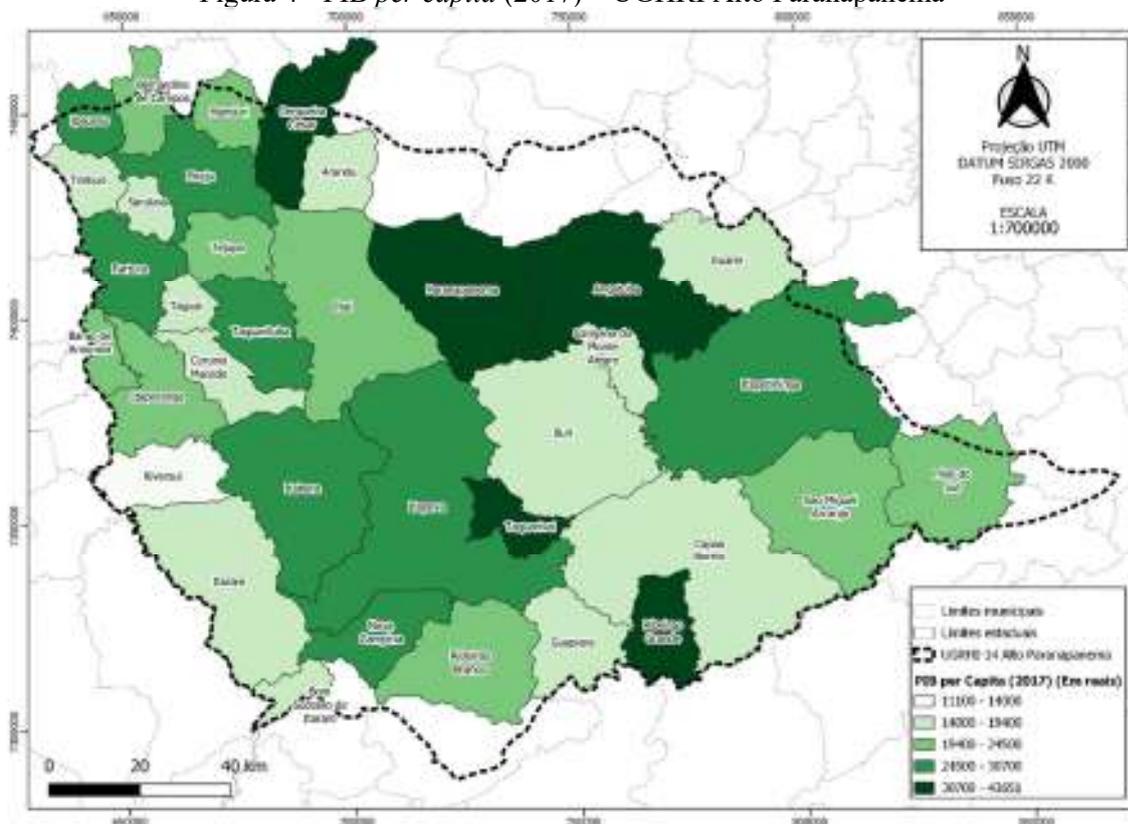
No que diz respeito aos aspectos econômicos dos municípios da UGHRI 14 – Alto Paranapanema, o Produto Interno Bruto – PIB (IBGE, 2010) é utilizado neste estudo como um indicador relevante. A Figura 3 apresenta o PIB municipal em mil reais correntes, sendo utilizados os dados da SEADE de 2017. De forma complementar, a Figura 4 apresenta o PIB *per capita* em reais correntes, com base nos dados da SEADE (2017).

Figura 3 - PIB 2017 – UGRHI Alto Paranapanema



Fonte: Autor (2020). Adaptado de SEADE (2017)

Figura 4 - PIB per capita (2017) – UGRHI Alto Paranapanema

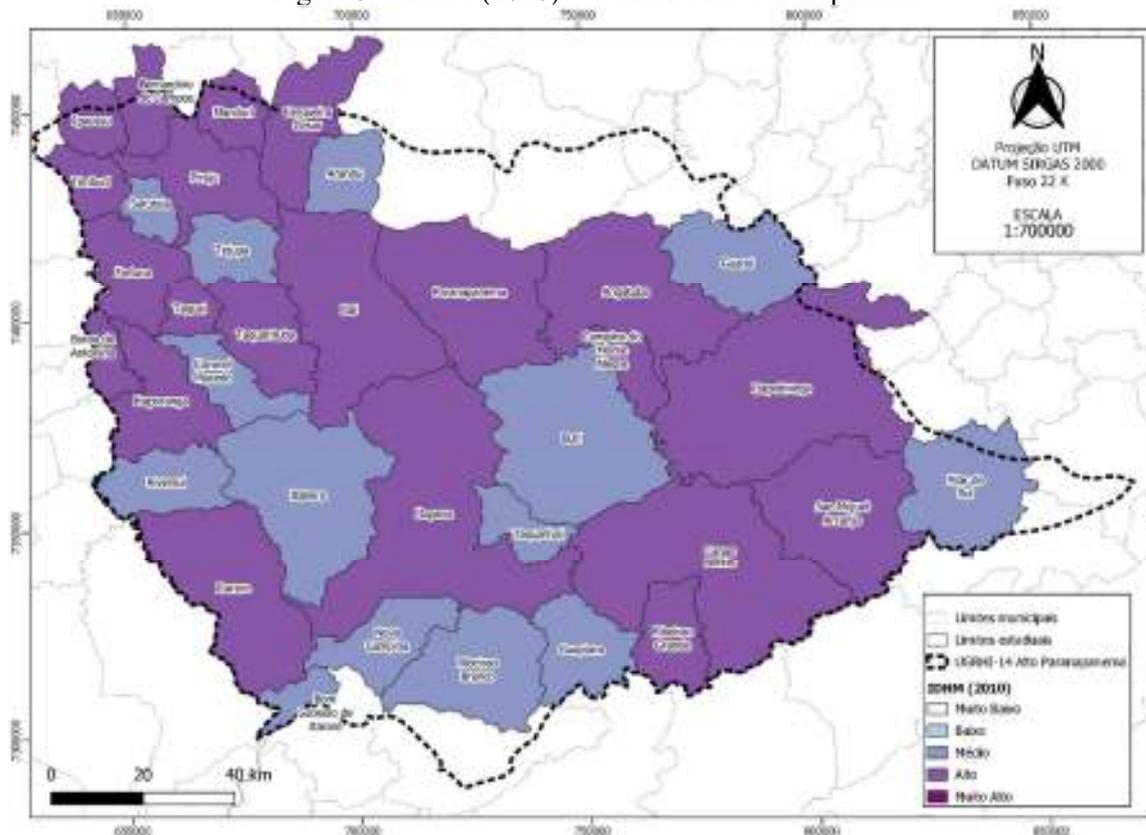


Fonte: Autor (2020). Adaptado de SEADE (2017)

Segundo a Tabela 1 e os mapas das Figura 3 e 4 observa-se que os PIBs municipais de destaque correspondem a Itapetininga com R\$ 4.458.856.760,00 e Itapeva com R\$ 2.371.572.810,00. Além disso, os municípios com maior PIB *per capita* correspondem a Taquarivaí com R\$ 43.651,12; Angatuba com R\$ 40.458,67 e Cerqueira César R\$ 40.233,27.

A Figura 5 apresenta o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM, indicador criado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) com intuito de oferecer uma análise mais completa do desenvolvimento dos municípios, em detrimento ao PIB. A metodologia proposta para o cálculo do IDHM, considera a expectativa de vida ao nascer, a escolaridade da população adulta, fluxo escolar da população jovem e a renda *per capita* (PNUD, 2010).

Figura 5 - IDHM (2010) – UGHRI Alto Paranapanema



Fonte: Autor (2020). Adaptado de IBGE (2010); PNUD (2010)

Para a elaboração da Figura 5, os dados foram classificados conforme a recomendação da PNUD (2010), sendo relevantes para a presente análise: 0,600 a 0,699 – Valores de IDHM Médio e 0,700 a 0,799 – Valores de IDHM Alto.

A partir da Figura 5 apresentada acima observa-se que 21 municípios (60%) da UGRHI-14 apresentam valores de IDHM Alto, e o restante, 14 municípios (40%) possuem IDHM Médio.

De acordo com a caracterização da UGRHI 14 – Alto Paranapanema elaborada por Bezerra (2015), não houveram significativas mudanças na maioria dos dados avaliados, dentre os quais destacam-se a presença majoritária de municípios de Pequeno Porte I e II e o protagonismo econômico na região para os municípios Itapetininga e Itapeva com PIB maiores que R\$ 2.000.000.000,00 para o ano de 2017.

Ainda no que diz respeito ao estudo de Bezerra (2015), é possível observar uma diminuição significativa dos valores de IDHM, que em 2000 apresentavam uma média de 0,737 e para os dados de 2010, representam um valor médio de 0,703. Sendo assim, no período avaliado, é possível observar um decréscimo deste indicador, mesmo que a média dos municípios localizados na UGRHI-14 corresponda a um IDHM Alto.

4. MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa busca avaliar o processo de elaboração do diagnóstico municipal dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios de uma Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – UGRHI 14.

Segundo Santiago (2016), o estudo se caracteriza como uma pesquisa aplicada, substancialmente qualitativa, bem como explicativa, visto em que se realiza uma investigação sobre os fatores influentes ao fenômeno analisado, sendo este a elaboração dos diagnósticos municipais no escopo do PMGIRS.

4.1 Área de Estudo

No que tange à área de estudo, a partir de uma perspectiva integrada das políticas nacionais, a determinação da UGRHI corrobora às definições da Lei nº 9.433/1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, e em seu Artigo 1º, inciso V, fundamenta que: “a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos”.

Além disso, a definição da bacia hidrográfica como área de estudo é legitimada pela diretriz disposta no Artigo 48º, inciso X, da Política Federal de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007) que determina a adoção da bacia hidrográfica como unidade territorial para referenciar o planejamento das políticas de saneamento (SANTIAGO, 2016).

No que diz respeito a definição da área de estudo, Lima (2017) menciona outros estudos que também utilizaram a UGRHI como território de estudo, sendo estes Leite (1997), Lopes (2007), Wiens (2008), Peres & Silva (2013) e Santiago (2016).

Além disso, assim como aponta Bezerra (2015), a CETESB também utiliza as Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos na divisão do Estado de São Paulo, ao avaliar a situação da geração e destinação de resíduos sólidos no Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos elaborados anualmente.

Deste modo, definiu-se a bacia hidrográfica do Alto Paranapanema como área de estudo, recorte espacial que compreende à 14ª Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (UGRHI-14), território de atuação do Comitê do Alto Paranapanema (CBH-ALPA). A UGRHI-14 está localizada no sudoeste do Estado de São Paulo e limita-se pela UGRHI-17 Médio Paranapanema, UGRHI-11 Ribeira de Iguape/Litoral Sul, UGRHI-10 Sorocaba Médio Tietê e pelo comitê da bacia hidrográfica do Norte Pioneiro, área da Bacia do Paranapanema localizada no Estado do Paraná (CBH-ALPA, 2019).

4.2 Levantamento dos PMGIRSs existentes na UGRHI-14

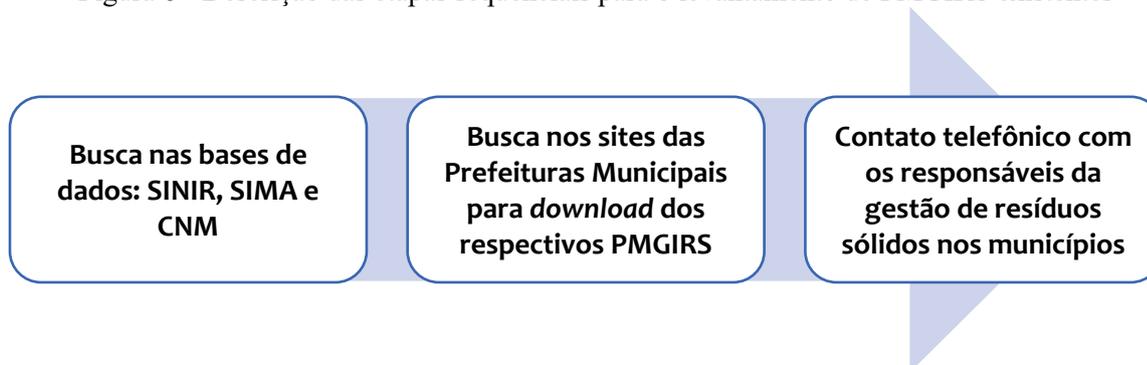
A etapa de levantamento de Planos Municipais de Gestão Integrada existentes na UGRHI-14 e consequente obtenção destes foi realizada com base na metodologia utilizada por Lima (2017), sendo iniciada com a consulta nas bases de dados oficiais:

- Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo – SIMA (ano base 2014);
- Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos – SINIR, (ano base de 2017);
- Pesquisa sobre Gestão Municipal de Resíduos Sólidos – 2017, realizado pela Confederação Nacional dos Municípios – CNM (ano base 2017);

Esta etapa auxiliou na identificação da situação atual dos municípios frente à elaboração dos PMGIRSs, bem como na avaliação do desenvolvimento da região quanto ao atendimento as preconizações da Política Nacional de Resíduos Sólidos no que diz respeito a concepção deste importante instrumento.

Em seguida foi realizada busca da existência do PMGIRS nos sites das Prefeituras Municipais e consequente *download* dos mesmos. De forma complementar, foi realizado o contato telefônico com as Prefeituras, especificamente junto aos técnicos e responsáveis pela gestão de resíduos sólidos, com objetivo de se levantar informações referente a elaboração do PMGIRS. A Figura 6 apresenta a metodologia da etapa de levantamento de PMGIRS existentes na UGRHI-14.

Figura 6 - Descrição das etapas sequenciais para o levantamento de PMGIRS existentes



Fonte: Autor (2020). Adaptado de Lima (2017)

4.3. O diagnóstico municipal dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos perante a Política Nacional de Resíduos Sólidos

Segundo o inciso I, do Art. 19 da Lei 12.305/2010, que dispõe sobre o conteúdo mínimo dos PMGIRSs, a etapa diagnóstica tem como objetivo principal:

I – Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas (BRASIL, 2010a);

O conteúdo mínimo apresentado no Art. 19 da PNRS (BRASIL, 2010a) contém 19 itens a serem contemplados pelo PMGIRS, dentre os quais destaca-se a etapa do diagnóstico da situação dos resíduos sólidos, correspondente ao estágio inicial de elaboração dos Planos, visto que as informações levantadas durante esta etapa, subsidiam a elaboração das atividades seguintes.

Ainda no que diz respeito ao conteúdo mínimo dos PMGIRSs, o parágrafo 2º do Art.19 discorre que “Para Municípios com menos de 20.000 (vinte mil) habitantes, o PMGIRS terá conteúdo simplificado, na forma de regulamento”, sendo este o Decreto Federal nº 7.404/2010 em seu Art. 51 remete ao diagnóstico municipal no 1º parágrafo, inciso I:

Art. 51. Os Municípios com população total inferior a vinte mil habitantes, apurada com base nos dados demográficos do censo mais recente da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia Estatística - IBGE, poderão adotar planos municipais simplificados de gestão integrada de resíduos sólidos.

§ 1º Os planos municipais simplificados de gestão integrada de resíduos sólidos referidos no caput deverão conter:

I - Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, com a indicação da origem, do volume e da massa, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas (BRASIL, 2010b);

Segundo o presente estudo, apresentado na Tabela 2, foi possível identificar que 25 dos municípios da UGRHI-14 possuem menos de 20.000 mil habitantes, sendo estes enquadrados na classificação do Art. 51 do Decreto Federal nº 7.704/2010. A partir da Tabela 1 e da Figura 2 é possível observar a predominância de Municípios de Pequeno Porte I, que correspondem a 71,43% da UGRHI, e em sequência Pequeno Porte II, 22,86% e 2,86% para os municípios classificados como de Médio e Grande Porte.

A Figura 7 apresenta o fluxograma de processos para elaboração do PMGIRS segundo o manual “Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação” elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente e o ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade (BRASIL, 2012).

O fluxograma apresentado representa de forma gráfica a relação substancial das etapas a serem desenvolvidas na elaboração dos PMGRIS, iniciada pelo processo de Estruturação e Participação Social, no qual deve ser estimulada a responsabilidade compartilhada, diretriz fundamental da PNRS, bem como a formação do Comitê Diretor e o Grupo de Sustentação, de modo a organizar o processo participativo (BRASIL, 2010a; 2012).



Fonte: Adaptado de BRASIL (2012).

Posteriormente a etapa de estruturação e mobilização social, a etapa de diagnóstico deve ser realizada de forma a caracterizar a presente situação dos resíduos sólidos gerados, contemplando os aspectos dispostos no inciso I do Art.19 da PNRS. Segundo o manual mencionado (BRASIL, 2012), a etapa do diagnóstico deve possuir um enfoque técnico, de modo a levantar informações não somente sobre os resíduos sólidos gerados, mas também das peculiaridades locais e regionais: “economia, demografia, emprego e renda, educação, saúde, características territoriais”, tais informações auxiliarão na compreensão dos níveis de desenvolvimento social e ambiental da municipalidade, de modo a subsidiar a elaboração das etapas seguintes, denominadas como “Plano de Ações” e a respectiva “Agenda de Implementação”.

4.4 O processo de elaboração do diagnóstico do PMGIRS de Taquarituba/SP – Estudo de Caso

Posteriormente a identificação das etapas constituintes dos PMGIRSs, foi apresentado um estudo de caso referente a experiência prática do autor, como coordenador da equipe técnica de elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Taquarituba/SP, no período de março de 2020 até o presente momento da pesquisa.

A participação ativa do autor na elaboração do diagnóstico situacional do PMGIRS do município, baseada no arcabouço legal federal, assim como em manuais técnicos e consulta a outros Planos de referência no Estado de São Paulo, como de São Carlos, Sorocaba e Guaratinguetá, permitiu o reconhecimento de fatores substanciais para a produção de um diagnóstico satisfatório e cumprindo as diretrizes da PNRS.

No que diz respeito ao município de Taquarituba, assim como apresentado no item de caracterização da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, o município está inserido na UGRHI-14 e possui uma população estimada de 23.193 habitantes (SEADE, 2020).

Diante deste cenário, no ano de 2019 a CETESB emitiu um parecer técnico desfavorável no processo de renovação da Licença de Operação do aterro municipal de Taquarituba devido à ausência da apresentação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Sendo assim, o município de Taquarituba abriu a Tomada de Preços – 9/2019 com objeto “Contratação de empresa especializada para elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS do Município de Taquarituba, conforme solicitação da Coordenadoria Municipal de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente” (L3 ENGENHARIA AMBIENTAL, 2020).

A partir disso, a presença do autor na equipe técnica da L3 Engenharia Ambiental Ltda., empresa especializada contratada para elaboração do PMGIRS de Taquarituba/SP, permitiu constatar as principais potencialidades e dificuldades existentes no processo de elaboração do diagnóstico municipal, auxiliando nas discussões metodológicas para determinação dos critérios de avaliação do presente estudo.

O desenvolvimento do PMGIRS de Taquarituba/SP seguiu as orientações metodológicas do Manual de Orientação elaborado pela MMA e ICLEI (BRASIL, 2012) de forma a contemplar os principais aspectos listados pelo manual na elaboração dos planos. Além disso, visto que o objeto da pesquisa se situa na etapa de diagnóstico, o presente item irá abordar os principais fatores neste estágio inicial de elaboração.

4.5 Avaliação dos diagnósticos dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

A proposta de avaliação dos diagnósticos dos PMGIRSs existentes, baseou-se na metodologia utilizada na pesquisa da Dissertação intitulada “Avaliação da situação dos municípios da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré (UGRHI-13) frente aos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos” de Túlio Queijo de Lima, sendo realizada a adaptação para a análise da etapa diagnóstica, visto que, conforme a PNRS, não há conteúdo mínimo especificamente para esta fase do PMGIRS (BRASIL, 2010a).

Além disso, pode-se referenciar o método de avaliação ao cumprimento do inciso I do Art. 19 da PNRS, que no âmbito do conteúdo mínimo do PMGIRS, descreve os elementos necessários para a composição de um diagnóstico efetivo sobre as diferentes tipologias de resíduos sólidos gerados no município. De forma complementar, foram utilizados os conceitos e referências da bibliografia consultada, principalmente na metodologia de Santiago (2016), assim como as considerações realizadas no estudo de caso do PMGIRS do município de Taquarituba/SP.

A partir disso, foram definidas variáveis de investigação a serem avaliadas no âmbito dos diagnósticos dos PMGIRSs, sendo estas, relativas ao processo de descrição da situação da gestão dos resíduos sólidos nos municípios. Sendo assim, foram definidas 8 variáveis de investigação descritas a seguir.

4.5.1 Abrangência da totalidade de resíduos (Artigos 13 e 33)

Ao avaliar a abordagem dos diagnósticos em relação a situação dos resíduos sólidos gerados nos municípios, faz-se necessário o embasamento conceitual sobre a classificação de resíduos sólidos quanto à sua origem, disposta no inciso I, do Art. 13 da PNRS:

- a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;
- f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

- g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios (BRASIL, 2010a).

Além disso, dentre as tipologias mencionadas na PNRS, o Art. 33 aborda os resíduos sólidos passíveis de logística reversa:

- I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;
- II - pilhas e baterias;
- III - pneus;
- IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes (BRASIL, 2010a).

Sendo assim, a presente variável consiste na análise não apenas quantitativa da abrangência das diferentes tipologias de resíduos sólidos, referenciadas nos Artigos 13 e 33, mas também de modo a avaliar a caracterização de cada resíduo, atendendo as características mencionadas no inciso I do Art. 19 da Lei Federal nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010a).

4.5.2 Local de disposição final de rejeitos

A localidade e as características da disposição final de rejeitos são informações pertinentes para o diagnóstico situacional dos municípios, assim como para avaliação da implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que em seu Art. 54, alterado pela Lei nº 14.026 de 2020, delimita:

A disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos deverá ser implantada até 31 de dezembro de 2020, exceto para os Municípios que até essa data tenham elaborado plano intermunicipal de resíduos sólidos ou plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e que disponham de mecanismos de cobrança que garantam sua sustentabilidade econômico-financeira, (...)

III - até 2 de agosto de 2023, para Municípios com população entre 50.000 (cinquenta mil) e 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010; e

IV - até 2 de agosto de 2024, para Municípios com população inferior a 50.000 (cinquenta mil) habitantes no Censo 2010. (BRASIL, 2010a)

Além disso, faz-se necessária a conceituação do termo disposição final ambientalmente adequada, que consiste na distribuição de forma ordenada dos rejeitos em aterros, conforme as normas específicas e de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, assim como a minimização de impactos ambientais (BRASIL, 2010a).

De forma complementar, as características da área de disposição final de rejeitos devem ser descritas durante o diagnóstico, abordando dados de operação, processos de licenciamento ambiental e enquadramentos pertinentes, como no caso do Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos – IQR determinado anualmente pela CETESB.

4.5.3 Custos (Análise econômico-financeira)

A análise econômico-financeira deve estar presente no diagnóstico com o intuito de caracterizar os custos municipais na prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos. A descrição dos custos é fundamental para a etapa posterior do PMGIRS, o prognóstico, na qual devem ser elaboradas proposições quanto ao tema, com base no inciso XIII do Art. 19 da PNRS que dispõe sobre o conteúdo mínimo dos Planos (BRASIL, 2010a).

4.5.4 Definição dos atores

A definição dos atores envolvidos com a gestão de resíduos sólidos no território faz-se necessária desde o início da elaboração do PMGIRS, a partir da mobilização e organização do processo participativo, com a definição de pessoas a serem convidadas a participar do desenvolvimento deste instrumento.

Além disso, a identificação de atores como gestores e técnicos municipais, trabalhadores da coleta seletiva e outros serviços relacionados, responsáveis por prestadoras de serviços ao município, assim como de associações dentre outros representantes da sociedade civil, auxilia na elaboração de um diagnóstico mais completo, principalmente no que diz respeito ao levantamento de informações e dados quantitativos relacionados a gestão de resíduos sólidos.

4.5.5 Responsabilidades

Segundo o Manual de Orientação elaborado pelo MMA (BRASIL, 2012), a identificação das competências e responsabilidades pelo manejo dos resíduos sólidos, consiste em uma atividade fundamental durante o processo de elaboração do diagnóstico municipal.

Sendo assim, a partir do reconhecimento dos atores envolvidos, devem ser destacados os agentes responsáveis pela prestação de serviços públicos (limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos), e a elucidação das responsabilidades públicas e privadas, quanto à geração, transporte e destinação de cada um dos resíduos.

Além disso, a etapa diagnóstica também deve abranger os responsáveis pela implantação de sistemas de logística reversa, e os agentes responsáveis pela elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos (BRASIL, 2010a; 2012).

4.5.6 Deficiências e limitações metodológicas

A metodologia definida para a elaboração do diagnóstico dos PMGIRSSs está diretamente relacionada com as informações e resultados obtidos na etapa, que assim como as demais fases de elaboração dos planos, podem estar sujeitas a limitações e deficiências.

As deficiências metodológicas dos diagnósticos, correspondem a ausência de atividades consideradas essenciais para sua elaboração, como a participação social e a consulta de fontes primárias, como atores envolvidos diretamente à temática no município (gestores municipais, catadores de materiais passíveis à reciclagem, dentre outros).

No caso das limitações do diagnóstico, estas estão sujeitas as condições vigentes na área de estudo, visto que comumente não há sistematização de dados relacionados à gestão de resíduos sólidos nas administrações municipais, ou no caso de contextos, que impeçam o levantamento de dados a partir de fontes primárias e vistorias.

4.5.7 Iniciativas relevantes

O diagnóstico situacional também possui a potencialidade de identificar ações individualizadas ou de setores da sociedade civil que possam subsidiar a resolução de problemas relacionados à gestão de resíduos no município.

Além disso, tais iniciativas podem ser estar relacionadas as ações do poder público municipal, de modo a oferecer exemplos positivos às cidades vizinhas ou até mesmo em soluções consorciadas intermunicipais na gestão de resíduos sólidos.

4.5.8 Legislação e normas aplicáveis

A equipe técnica e as lideranças na elaboração do PMGIRS devem estar conscientes no que diz respeito à legislação pertinente à temática de resíduos sólidos, assim como, na

conceituação de termos para a melhor caracterização das informações levantadas durante o diagnóstico.

4.5.9 Descrição da metodologia

Sendo assim, a partir da descrição dos itens necessários à etapa diagnóstica, apresenta-se a Tabela 2 contendo a listagem das variáveis de investigação na avaliação do processo de elaboração do diagnóstico dos PMGIRs.

Tabela 2 - Variáveis a serem investigadas no presente estudo
Variáveis de investigação – Etapa de diagnóstico do PMGIRs

Abrangência da totalidade de resíduos (Art. 13 e 33)
Local de disposição final de rejeitos
Custos (Análise econômico-financeira)
Definição dos atores
Responsabilidades
Deficiências e limitações metodológicas
Iniciativas relevantes
Legislação e normas aplicáveis

Fonte: Autor (2020)

Além da verificação da existência ou não das variáveis de investigação nos PMGIRs existentes, utilizou-se uma abordagem qualitativa, baseada em Lima (2017), na qual são atribuídas notas em uma escala de zero (0) à dez (10) para as variáveis investigadas, conforme apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 - Método de avaliação das variáveis de investigação

Perspectiva de avaliação	Nota
Não contém a variável	0
Faz citação a variável	3
Contém a variável parcialmente	5
Contém a variável, mas não em sua totalidade	8
Contém em sua totalidade	10

Fonte: Lima (2017)

A atribuição de notas para as variáveis foi realizada com o intuito de diminuir a subjetividade da avaliação, visto que alguns PMGIRSs utilizam uma abordagem pouco abrangente ou incompleta em seus respectivos diagnósticos, como por exemplo, na descrição dos resíduos sólidos, desconsiderando todas as tipologias listadas nos Art. 13 e 33 da PNRS (BRASIL, 2010a).

Em seguida, a avaliação foi finalizada na atribuição de uma nota final para cada PMGIRS correspondente a uma média aritmética simples das variáveis investigadas. Segundo Lima (2017), esta abordagem permite uma identificação qualitativa dos diagnósticos dos PMGIRSs existentes, com a identificação de quais variáveis de investigação foram mencionadas na etapa diagnóstica e se estas foram abordadas em sua totalidade ou parcialmente.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Banco de Dados

O levantamento prévio da situação dos municípios integrantes da UGRHI-14 frente à elaboração dos PMGIRSs foi realizado de modo a subsidiar as etapas seguintes do presente estudo, com base na consulta de dados oficiais, sendo estas:

- i) Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos – SINIR, ano base de 2017 (SINIR, 2018);
- i) Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo - SIMA, com base nos dados do Programa Município Verde Azul de 2014 (SIMA, 2014);
- ii) Pesquisa sobre Gestão Municipal de Resíduos Sólidos – 2017, estudo realizado pela Confederação Nacional dos Municípios – CNM para verificar a situação dos municípios brasileiros em relação às obrigações da PNRS (CNM, 2017);

A Tabela 4 apresenta o resultado do levantamento realizado, conforme os dados disponibilizados pelas referências mencionadas, no que tange à elaboração do PMGIRS nos municípios localizados na bacia hidrográfica Alto Paranapanema (UGRHI-14).

Tabela 4 - Síntese dos dados da elaboração de PMGIRS na UGRHI-14

Municípios	SIMA (2014)	CNM (2017)	SINIR (2018)
Angatuba	Sim	Sim	Sim
Arandu	Sim*	Não	Sim
Barão de Antonina	Sim*	Sim	Sim*
Bernardino de Campos	Sim*	Não	Não
Bom Sucesso de Itararé	Não	Em elaboração	Sim*
Buri	Não	Sim	Sim*
Campina do Monte Alegre	Não	Não	Não
Capão Bonito	Não	Em elaboração	Sim
Cerqueira César	Sim*	Em elaboração	Sim
Coronel Macedo	Sim*	Em elaboração	Sim*
Fartura	Sim*	Em elaboração	Não
Guapiara	Não	Em elaboração	Não
Guareí	Não	Em elaboração	Não
Ipaussu	Sim*	Em elaboração	Sim
Itaberá	Sim	Não	Sim

Municípios	SIMA (2014)	CNM (2017)	SINIR (2018)
Itaí	Sim	Em elaboração	Sim
Itapetininga	Sim	Sim	Sim
Itapeva	Não	Em elaboração	Não
Itaporanga	Sim*	Em elaboração	Sim
Itararé	Sim	Sim	Sim
Manduri	Sim*	Sim	Sim
Nova Campina	Não	Sim	Sim
Paranapanema	Não	Sim	Sim
Pilar do Sul	Não	Em elaboração	Sim
Piraju	Sim*	Não	Não
Ribeirão Branco	Sim	Em elaboração	Não
Ribeirão Grande	Sim	Sim	Sim
Riversul	Sim*	Sim	Sim
São Miguel Arcanjo	Sim	Não	Sim
Sarutaiá	Não	Sim	Sim
Taguaí	Sim*	Em elaboração	Sim
Taquarituba	Sim*	Sim	Sim
Taquarivaí	Sim	Sim	Sim
Tejupá	Sim*	Em elaboração	Sim*
Timburi	Sim*	Em elaboração	Não

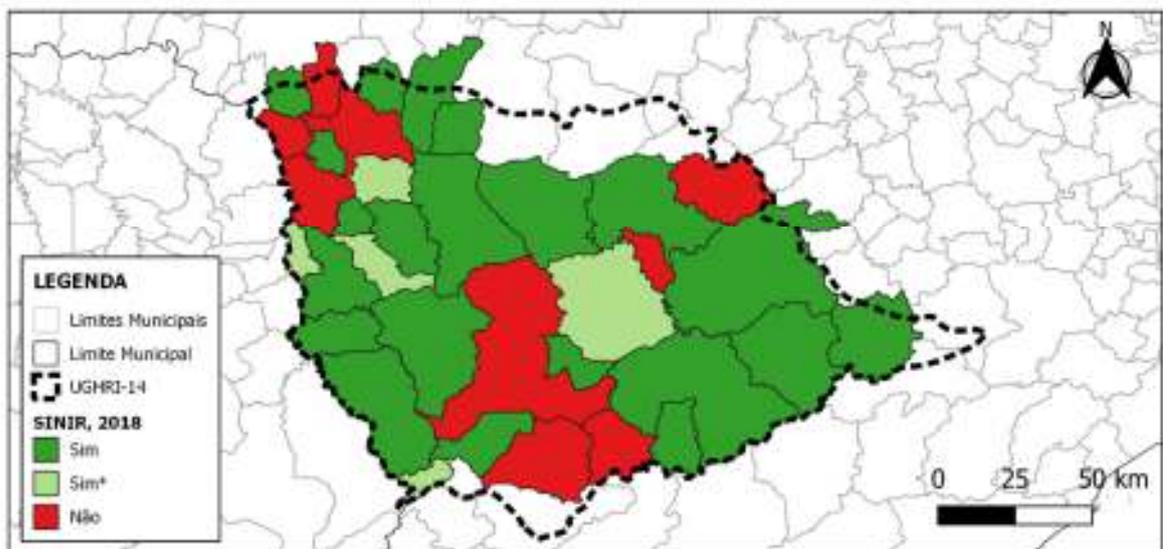
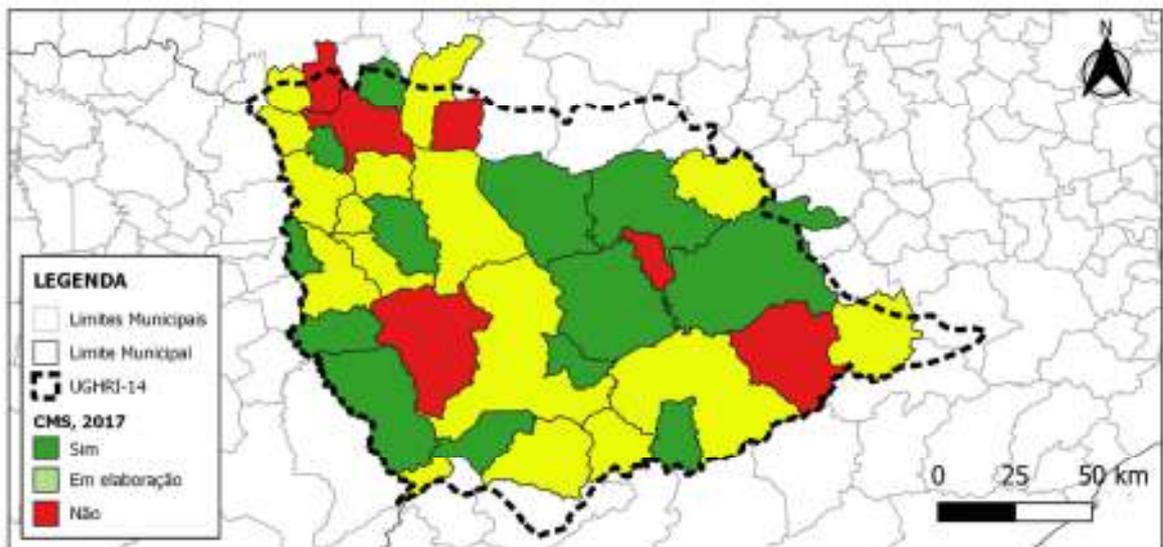
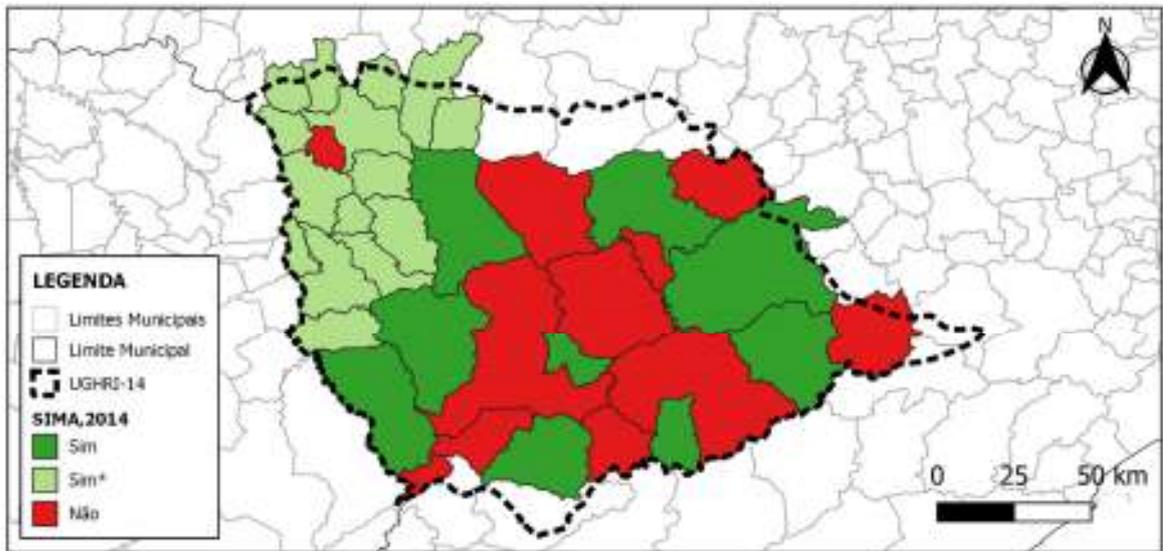
* Plano Intermunicipal

Fonte: Elaborado por Autor (2020). Adaptado de SIMA (2014); CNM (2017); SINIR (2018)

Segundo os resultados obtidos no levantamento, é possível identificar inconsistência em diversos municípios, tanto pela dualidade nas respostas afirmativas e negativas para as pesquisas realizadas em um mesmo ano base, como no caso da CNM (2017) e SINIR (2018), assim como para os municípios que declararam não possuir PMGIRS mesmo que anteriormente informaram que o documento se encontrava em elaboração.

A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresenta os resultados do levantamento, de modo a subsidiar a identificação de uma das problemáticas, referente à incompatibilidade entre os dados disponibilizados pelas principais pesquisas realizadas no país.

Figura 8 - Elaboração de PMGIRS nos municípios da UGRHI-14



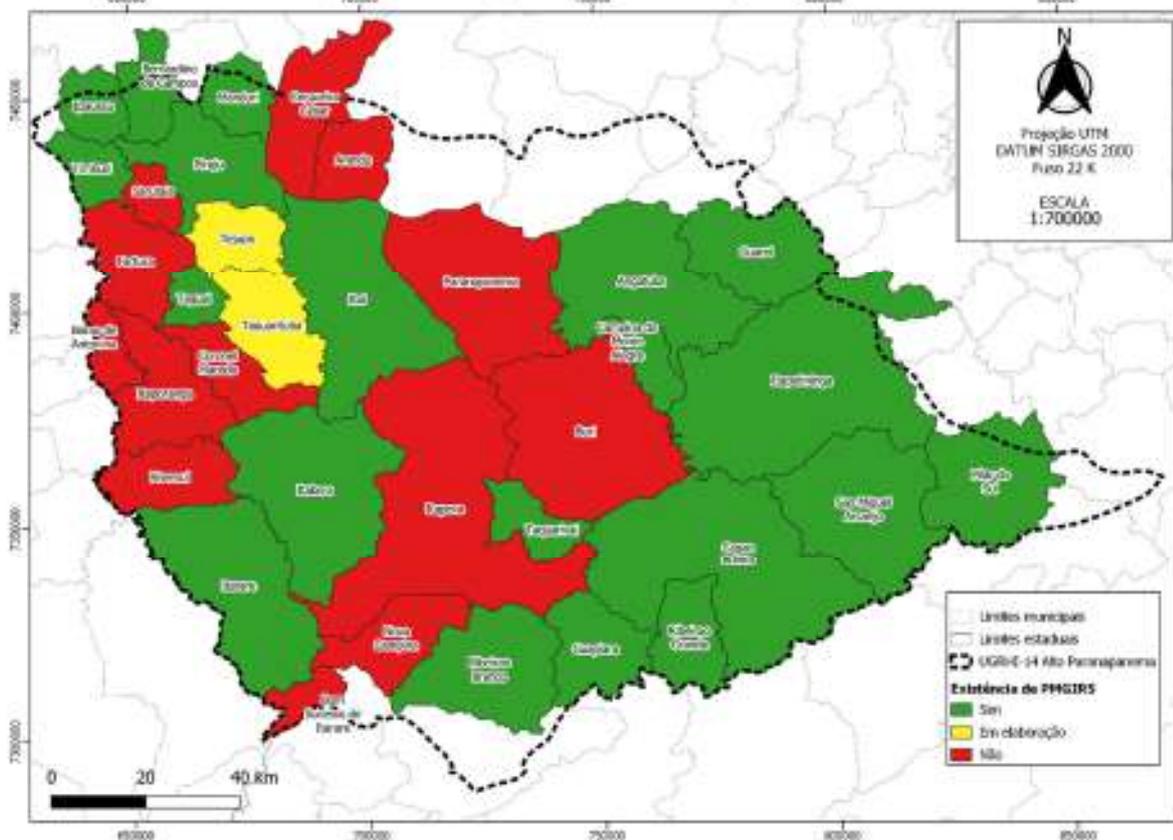
Fonte: Elaborado por Autor (2020). Adaptado de SIMA (2014); CNM (2017) e SINIR (2018)

As observações relativas aos dados apresentados na Figura 8 corroboram a necessidade de se realizar estudos e levantamentos em escalas mais detalhadas, de forma a caracterizar a situação de municípios localizados na UGRHI-14, auxiliando na identificação das principais problemáticas relacionadas à implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos na região do Alto Paranapanema.

A partir do levantamento inicial de PMGIRS existentes e a constatação da inconsciência dos resultados obtidos, se fez necessária a realização de um novo levantamento para validação dos dados. Conforme descrito na Figura 6, foram realizadas buscas nos *sites* das Prefeituras Municipais e posteriormente para os municípios em que não foram localizados, o contato telefônico para verificação da existência do PMGIRS.

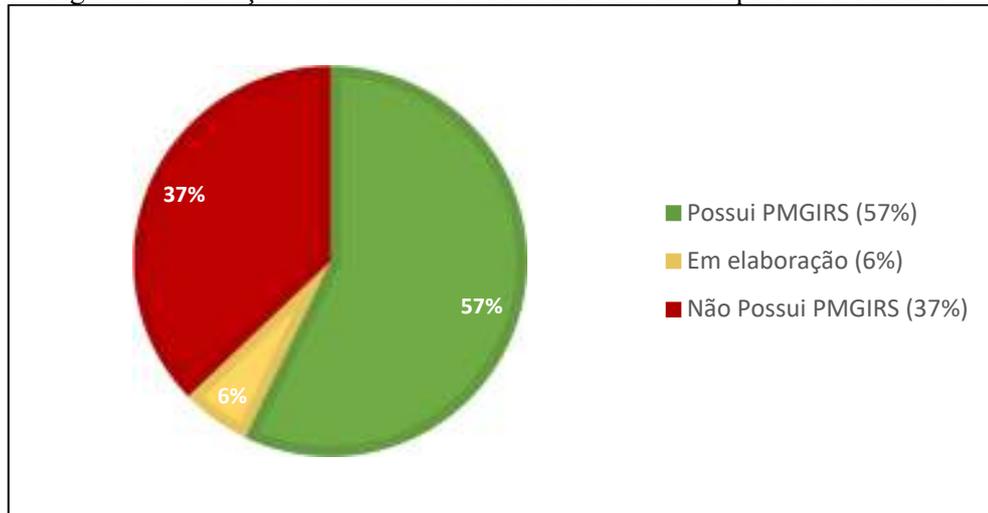
O resultado final do levantamento correspondente aos 35 municípios paulistas que possuem sede administrativa na UGRHI-14, indicou a existência de 20 PMGIRS apresentados, com 2 municípios estão em fase de elaboração e 13 não possuem este instrumento. As **Erro! Fonte de referência não encontrada.** Figura 10 apresentam os resultados obtidos referente a classificação dos municípios da área de estudo no que diz respeito a elaboração do PMGIRS.

Figura 9 - Classificação dos municípios da UGRHI-14 quanto a existência de PMGIRS



Fonte: Autor (2020)

Figura 10 - Situação da existência de PMGIRS nos municípios da UGRHI-14

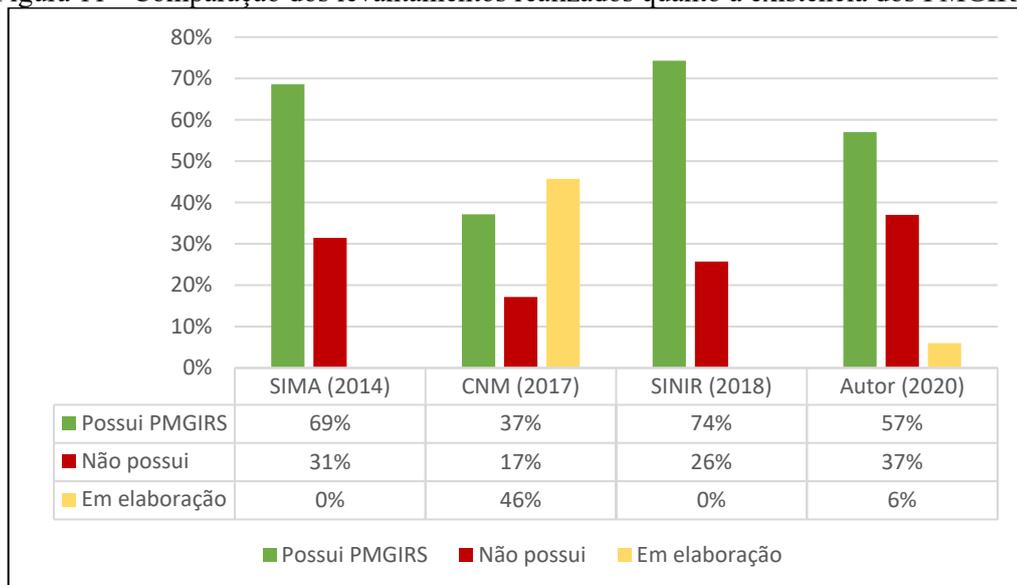


Fonte: Autor (2020)

Ao considerar as Figuras 9 e 10, é possível observar que mais da metade dos municípios localizados na UGRHI-14 possuem PMGIRS, indicando a existência de um cenário positivo de busca por adequação à Política Nacional de Resíduos Sólidos por parte das municipalidades.

Entretanto, ao comparar os resultados obtidos com o levantamento realizado por meio de consulta à diferentes bancos de dados, não é possível identificar uma melhoria quanto à elaboração dos PMGIRSSs, devido a inconsistência dos dados fornecidos pelas municipalidades no período avaliado de 2014 a 2020. A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresenta a comparação dos dados obtidos em todo o estudo.

Figura 11 - Comparação dos levantamentos realizados quanto a existência dos PMGIRSSs



Fonte: Elaborado por Autor (2020). Adaptado de SIMA (2014); CNM (2017); SINIR (2018)

Sendo assim, a partir da Figura 11 é possível observar que em relação aos dados obtidos, apresentados em ordem cronológica, não houve uma melhoria na situação dos municípios da UGRHI-14, principalmente no que se refere aos dados disponibilizados nos bancos de dados da SIMA (2014), CNM (2017) e SINIR (2018). Neste mesmo panorama, é possível verificar que incompatibilidade dos resultados pode estar relacionada a ausência de sistemas que validem a apresentação de PMGIRS pelas municipalidades, aumentando a confiabilidade destas plataformas de consulta.

Neste sentido, e posteriormente a avaliação dos PMGIRSs identificados, o Plano Intermunicipal de Gestão Compartilhada e de Gerenciamento Integrado de Resíduos Antrópicos – PIGRA correspondente a 17 municípios da UGRHI-14, foi desconsiderado como PMGIRS, visto que não atende o conteúdo mínimo disposto no Art. 19 da PNRS.

5.2 Avaliação dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

No presente capítulo apresenta-se a avaliação realizada para cada municípios e seu respectivo PMGIRS, em que são apresentadas as variáveis de investigação, as notas atribuídas, a porcentagem de variáveis abordadas, e a nota final do PMGIRS.

5.2.1 Capão Bonito

O documento avaliado é denominado Inventário de Resíduos Sólidos Domiciliares e Propostas para Gerenciamento de Resíduos Sólidos datado de outubro de 2015, com revisões em março de 2018 e outubro de 2019. O documento apresentado corresponde a Lei nº 4.477, de 15 de agosto de 2018, que institui o inventário de Resíduos Sólidos Domiciliares e Propostas para Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

A etapa de diagnóstico é abordada entre os capítulos 1 – Introdução até 5 – Memorial de cálculos, entre as páginas 10 a 61.

Tabela 5 - Avaliação do diagnóstico do PMGIRS de Capão Bonito

Variável de investigação	Nota	Comentários
Abrangência da totalidade de resíduos (Art. 13 e 33)	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade - pg. 23 a 60
Local de disposição final de rejeitos	10	Contém em sua totalidade - pg. 61
Custos (Análise econômico-financeira)	5	Contém a variável parcialmente - apenas menciona os custos do Aterro Sanitário e a estimativa de geração de receita dos materiais passíveis de reciclagem
Definição dos atores	8	Contém em sua totalidade

Variável de investigação	Nota	Comentários
Responsabilidades	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade - não menciona os resíduos de logística reversa
Deficiências	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade - pg. 62
Iniciativas relevantes	10	Contém a variável em sua totalidade - pg. 18
Legislação e normas aplicáveis	10	Contém em sua totalidade - pg. 10 a 17
Porcentagem de variáveis mencionadas	100%	
Nota final	8,4	

5.2.2 Guapiara

O documento avaliado é denominado Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Guapiara – PMGIRS datado de 2018.

O município não possui Lei que o institua, porém há um Projeto de Lei Municipal nº 17/2018 de 27 de setembro de 2018 que dispõe sobre a Política Municipal de Resíduos Sólidos, aprovado em 23 de outubro de 2018, segundo a ATA da 33ª Sessão Ordinária da Câmara Municipal de Guapiara. Entretanto, não foram localizados registros da instituição da Lei Municipal.

No presente documento, a etapa de diagnóstico corresponde ao capítulo 5 – Diagnóstico, entre as páginas 92 a 128.

Tabela 6 - Avaliação do diagnóstico do PMGIRS de Guapiara

Variável de investigação	Nota	Comentários
Abrangência da totalidade de resíduos (Art. 13 e 33)	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade - pg. 92 a 113
Local de disposição final de rejeitos	5	Contém a variável parcialmente - não apresenta as características e endereço do local de disposição final - pg. 94
Custos (Análise econômico-financeira)	10	Contém em sua totalidade - pg. 135 a 136
Definição dos atores	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade
Responsabilidades	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade - pg. 117 a 121
Deficiências	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade
Iniciativas relevantes	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade
Legislação e normas aplicáveis	10	Contém em sua totalidade - pg. 14 a 22
Porcentagem de variáveis mencionadas	100%	
Nota final	8,1	

5.2.3 Guareí

O documento avaliado denomina-se Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos datado de julho de 2019. Até o presente momento, não fora instituída nenhuma Lei relacionada ao PMGIRS de Guareí.

A etapa de diagnóstico é apresentada no capítulo 6 – Diagnóstico, entre as páginas 24 a 72.

Tabela 7 - Avaliação do diagnóstico do PMGIRS de Guareí

Variável de investigação	Nota	Comentários
Abrangência da totalidade de resíduos (Art. 13 e 33)	5	Contém a variável parcialmente – ausência de dados sobre origem, volume e formas de destinação, assim como não abordar todas as tipologias
Local de disposição final de rejeitos	10	Contém em sua totalidade - pg. 29 a 30
Custos (Análise econômico-financeira)	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade - não apresenta o histórico de custos - pg. 64 e 65
Definição dos atores	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade
Responsabilidades	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade - não há identificação das responsabilidades para os resíduos passíveis de logística reversa
Deficiências	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade
Iniciativas relevantes	5	Contém a variável parcialmente
Legislação e normas aplicáveis	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade
Porcentagem de variáveis mencionadas	100%	
Nota final	7,5	

5.2.4 Ipaussu

O documento avaliado é denominado Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos datado de maio de 2012. A Lei nº 109, de 12 de dezembro de 2017, institui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, porém não há registros de revisão do plano avaliado.

A etapa de diagnóstico no documento pode ser localizada nos capítulos 6 – Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Ipaussu e 8 – Caracterização Quantitativa dos Resíduos a serem Tratados e/ou Dispostos.

Tabela 8 - Avaliação do diagnóstico do PMGIRS de Ipaussu

Variável de investigação	Nota	Comentários
Abrangência da totalidade de resíduos (Art. 13 e 33)	5	Contém a variável parcialmente - aborda apenas RSU, RCC e RSS.
Local de disposição final de rejeitos	3	Faz citação a variável - pg. 49

Variável de investigação	Nota	Comentários
Custos (Análise econômico-financeira)	0	Não contém a variável
Definição dos atores	3	Faz a citação a variável
Responsabilidades	3	Faz a citação a variável
Deficiências	0	Não contém a variável
Iniciativas relevantes	0	Não contém a variável
Legislação e normas aplicáveis	5	Contém a variável parcialmente
Porcentagem de variáveis mencionadas	63%	
Nota final	3,8	

5.2.5 Itaberá

O documento avaliado denomina-se Plano Municipal Simplificado de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – PMSGIRS datado de julho de 2015. A Lei nº 2.797, de 11 de dezembro de 2017, institui a Política Municipal de Resíduos Sólidos.

No respectivo documento, a etapa de diagnóstico é apresentada nos capítulos 6 – Diagnóstico e 7 – Síntese do Diagnóstico, correspondente as páginas 64 até 156.

Tabela 9 - Avaliação do diagnóstico do PMGIRS de Itaberá

Variável de investigação	Nota	Comentários
Abrangência da totalidade de resíduos (Art. 13 e 33)	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade
Local de disposição final de rejeitos	10	Contém em sua totalidade - pg. 94
Custos (Análise econômico-financeira)	10	Contém em sua totalidade - pg. 150 a 151
Definição dos atores	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade
Responsabilidades	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade
Deficiências	10	Contém em sua totalidade - pg. 151 a 156
Iniciativas relevantes	10	Contém em sua totalidade
Legislação e normas aplicáveis	10	Contém em sua totalidade - pg. 10 a 19
Porcentagem de variáveis mencionadas	100%	
Nota final	9,3	

5.2.6 Itai

O documento avaliado denomina-se Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS do município de Itai datado de setembro de 2019, o documento corresponde a revisão da 1ª versão elaborada em 2013. O Decreto nº 2.232, de 25 de março de 2013, dispõe sobre a Homologação do PMGIRS do município.

No referido o documento, a etapa de diagnóstico da situação dos resíduos sólidos é apresentada no capítulo II, páginas 46 a 75.

Tabela 10 - Avaliação do diagnóstico do PMGIRS de Itai

Variável de investigação	Nota	Comentários
Abrangência da totalidade de resíduos (Art. 13 e 33)	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade
Local de disposição final de rejeitos	10	Contém em sua totalidade - pg. 36 a 46
Custos (Análise econômico-financeira)	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade - pg. 114
Definição dos atores	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade
Responsabilidades	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade
Deficiências	10	Contém em sua totalidade - pg. 49
Iniciativas relevantes	10	Contém em sua totalidade
Legislação e normas aplicáveis	10	Contém em sua totalidade - pg. 12 a 32
Porcentagem de variáveis mencionadas	100%	
Nota final	9,0	

5.2.7 Itapetininga

O documento avaliado denomina-se Plano Municipal de Resíduos Sólidos de Itapetininga datado de setembro de 2012. A Lei nº 5.648, de 23 de novembro de 2012, institui o Plano Municipal de Resíduos Sólidos de Itapetininga.

A etapa de diagnóstico é apresentada no capítulo 9 – Resíduos Sólidos Urbanos, páginas 39 a 53.

Tabela 11 - Avaliação do diagnóstico do PMGIRS de Itapetininga

Variável de investigação	Nota	Comentários
Abrangência da totalidade de resíduos (Art. 13 e 33)	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade
Local de disposição final de rejeitos	5	Contém a variável parcialmente - pg. 43
Custos (Análise econômico-financeira)	0	Não apresenta a análise dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos
Definição dos atores	5	Contém a variável parcialmente - abrange apenas os atores envolvidos com as tipologias mais conhecidas
Responsabilidades	5	Contém a variável parcialmente
Deficiências	5	Contém a variável parcialmente
Iniciativas relevantes	5	Contém a variável parcialmente
Legislação e normas aplicáveis	3	Faz citação a variável
Porcentagem de variáveis mencionadas	88%	
Nota final	4,5	

5.2.8 Itararé

O documento intitulado Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – PMGIRS datado de agosto de 2015. O PMGIRS de Itararé é mencionado em duas Leis Ordinárias, sendo estas a Lei nº 3.763, de 19 de abril de 2017, que institui a Política Municipal de Resíduos Sólidos do município de Itararé, e a Lei nº 3.764, de 19 de abril de 2017, que aprova o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Itararé.

A etapa de diagnóstico no referido PMGIRS, é apresentada no capítulo 6 - Diagnóstico, páginas 64 a 201.

Tabela 12 - Avaliação do diagnóstico do PMGIRS de Itararé

Variável de investigação	Nota	Comentários
Abrangência da totalidade de resíduos (Art. 13 e 33)	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade - pg. 197 a 199
Local de disposição final de rejeitos	10	Contém em sua totalidade
Custos (Análise econômico-financeira)	10	Contém em sua totalidade
Definição dos atores	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade
Responsabilidades	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade
Deficiências	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade
Iniciativas relevantes	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade
Legislação e normas aplicáveis	10	Contém em sua totalidade
Porcentagem de variáveis mencionadas	100%	
Nota final	8,8	

5.2.9 Manduri

O documento avaliado é denominado Plano Simplificado de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos do Município de Manduri/SP, datado de abril de 2019, correspondente a 1º revisão do documento elaborado em 2013. Na esfera municipal, a Lei nº 1.676/2012, dispõe sobre a criação do Plano Municipal de Resíduos Sólidos.

A etapa de diagnóstico não está especificamente apresentada em um capítulo, visto que o documento apresenta uma divisão a partir das tipologias de resíduos sólidos.

Tabela 13 - Avaliação do diagnóstico do PMGIRS de Manduri

Variável de investigação	Nota	Comentários
Abrangência da totalidade de resíduos (Art. 13 e 33)	5	Contém a variável parcialmente, abordagem incompleta da maioria das tipologias listadas no Art. 13
Local de disposição final de rejeitos	10	Contém em sua totalidade

Variável de investigação	Nota	Comentários
Custos (Análise econômico-financeira)	5	Contém a variável parcialmente, apenas mencionando os custos do poder público
Definição dos atores	5	Contém a variável parcialmente
Responsabilidades	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade
Deficiências	5	Contém a variável parcialmente
Iniciativas relevantes	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade
Legislação e normas aplicáveis	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade
Porcentagem de variáveis mencionadas	100%	
Nota final	6,8	

5.2.10 Pilar do Sul

O documento é intitulado Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS datado de 2016. Não há Lei Municipal que o institua, somente o Projeto de Lei nº 97/2016. Além disso, a Lei nº 2.334/2007, de 29 de fevereiro de 2008, pretérita a elaboração do Plano, dispõe sobre a criação do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

No respectivo documento, o diagnóstico é apresentado no capítulo 8 – Diagnóstico, páginas 28 a 46.

Tabela 14 - Avaliação do diagnóstico do PMGIRS de Pilar do Sul

Variável de investigação	Nota	Comentários
Abrangência da totalidade de resíduos (Art. 13 e 33)	5	Contém a variável parcialmente, apenas os RSD são apresentados em sua totalidade - pg. 28 a 36
Local de disposição final de rejeitos	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade
Custos (Análise econômico-financeira)	0	Não apresenta a análise econômico-financeira
Definição dos atores	5	Contém a variável parcialmente
Responsabilidades	3	Faz citação as responsabilidades para algumas tipologias
Deficiências	3	Faz citação as limitações do estudo
Iniciativas relevantes	3	Faz citação a variável
Legislação e normas aplicáveis	5	Contém a variável parcialmente - pg. 26
Porcentagem de variáveis mencionadas	88%	
Nota final	4,6	

5.2.11 Ribeirão Branco

O documento avaliado denomina-se Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Ribeirão Branco datado de 2013. Não há aparato legal municipal relacionado ao

instrumento, somente o Projeto de Lei nº 32/2020 que institui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

A etapa de diagnóstico é apresentada no capítulo 3, páginas 3 a 6.

Tabela 15 - Avaliação do diagnóstico do PMGIRS de Ribeirão Branco

Variável de investigação	Nota	Comentários
Abrangência da totalidade de resíduos (Art. 13 e 33)	3	Faz citação a variável, apenas menciona as tipologias mais conhecidas
Local de disposição final de rejeitos	3	Faz citação a existência do aterro
Custos (Análise econômico-financeira)	0	Não apresenta a análise econômico-financeira
Definição dos atores	3	Faz citação a alguns autores envolvidos
Responsabilidades	3	Faz citação a variável
Deficiências	3	Faz citações as limitações
Iniciativas relevantes	0	Não contém a variável
Legislação e normas aplicáveis	3	Faz citação a variável
Porcentagem de variáveis mencionadas	75%	
Nota final	3,0	

5.2.12 Ribeirão Grande

O documento avaliado denomina-se Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Ribeirão Grande datado de 2014. Não há Lei Municipal ou outro instrumento legal que o institua.

A etapa de diagnóstico é apresentada no capítulo 2 – Gestão Integral dos Resíduos Sólidos, entre as páginas 21 a 56.

Tabela 16 - Avaliação do diagnóstico do PMGIRS de Ribeirão Grande

Variável de investigação	Nota	Comentários
Abrangência da totalidade de resíduos (Art. 13 e 33)	5	Contém a variável parcialmente, a caracterização é realizada apenas para as principais tipologias
Local de disposição final de rejeitos	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade
Custos (Análise econômico-financeira)	0	Não apresenta a análise econômico-financeira
Definição dos atores	5	Contém a variável parcialmente
Responsabilidades	5	Contém a variável parcialmente
Deficiências	3	Apenas menciona algumas deficiências do estudo
Iniciativas relevantes	0	Não contém a variável
Legislação e normas aplicáveis	5	Contém a variável parcialmente
Porcentagem de variáveis mencionadas	75%	
Nota final	5,2	

5.2.13 São Miguel Arcanjo

O documento avaliado intitula-se Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos datado de 2014. A municipalidade possui a Lei nº 3.692, de 10 de novembro de 2015, que institui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

A etapa de diagnóstico é apresentada no capítulo 3 – Diagnóstico, páginas 30 a 71.

Tabela 17 - Avaliação do diagnóstico do PMGIRS de São Miguel Arcanjo

Variável de investigação	Nota	Comentários
Abrangência da totalidade de resíduos (Art. 13 e 33)	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade, ausência de citação dos resíduos de serviços de transporte, de mineração e agrossilvipastoris
Local de disposição final de rejeitos	10	Contém em sua totalidade
Custos (Análise econômico-financeira)	10	Contém em sua totalidade
Definição dos atores	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade
Responsabilidades	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade, a maioria das responsabilidades são definidas
Deficiências	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade
Iniciativas relevantes	5	Contém a variável parcialmente
Legislação e normas aplicáveis	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade
Porcentagem de variáveis mencionadas	100%	
Nota final	8,1	

5.2.14 Taquarivaí

O documento avaliado denomina-se Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Taquarivaí datado de 2013. A Lei nº 845, de 11 de fevereiro de 2014, dispõe sobre o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

O diagnóstico do respectivo PMGIRS é apresentado no capítulo 6 – Diagnóstico da Situação Atual, páginas 14 a 67.

Tabela 18 - Avaliação do diagnóstico do PMGIRS de Taquarivaí

Variável de investigação	Nota	Comentários
Abrangência da totalidade de resíduos (Art. 13 e 33)	5	Contém a variável parcialmente, não aborda com detalhamento necessário, a maioria das tipologias
Local de disposição final de rejeitos	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade
Custos (Análise econômico-financeira)	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade
Definição dos atores	5	Contém a variável parcialmente, identificação de atores envolvidos com as principais tipologias
Responsabilidades	5	Contém a variável parcialmente, aborda pontualmente as responsabilidades
Deficiências	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade

Variável de investigação	Nota	Comentários
Legislação e normas aplicáveis	10	Contém em sua totalidade
Porcentagem de variáveis mencionadas	100%	
Nota final	6,8	

5.2.15 Taguaí

O documento avaliado denomina-se Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico datado de 2014. A Lei nº 1.088, de 19 de maio de 2016, institui o Plano Municipal de Saneamento Básico, e a Lei nº 1.089, de 19 de maio de 2016, institui a Política Municipal de Resíduos Antrópicos.

O diagnóstico do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é apresentado no item 4.4, nas páginas 77 a 81.

Tabela 19 - Avaliação do diagnóstico do PMSB de Taguaí

Variável de investigação	Nota	Comentários
Abrangência da totalidade de resíduos (Art. 13 e 33)	3	Contém a variável parcialmente, aborda as tipologias mais conhecidas
Local de disposição final de rejeitos	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade
Custos (Análise econômico-financeira)	5	Contém a variável parcialmente, faz apenas a citação dos custos
Definição dos atores	3	Faz citação a variável
Responsabilidades	5	Contém a variável parcialmente, não discorre sobre o tópico
Deficiências	3	Faz citação a variável
Iniciativas relevantes	0	Não contém a variável
Legislação e normas aplicáveis	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade
Porcentagem de variáveis mencionadas	88%	
Nota final	5,0	

5.2.16 Angatuba

O documento avaliado denomina-se Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de Angatuba, datado de julho de 2012. Não há legislação municipal que institua o Plano.

A etapa de diagnóstico do PMGIRS é apresentada no capítulo 3 – Diagnóstico, páginas 21 a 91.

Tabela 20 - Avaliação do diagnóstico do PMGIRS de Angatuba

Variável de investigação	Nota	Comentários
Abrangência da totalidade de resíduos (Art. 13 e 33)	5	Contém a variável parcialmente, não são mencionados todos os resíduos passíveis de logística reversa, assim como os resíduos de mineração e de serviços de transporte
Local de disposição final de rejeitos	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade
Custos (Análise econômico-financeira)	0	Não apresenta a análise econômico-financeira
Definição dos atores	5	Contém a variável parcialmente
Responsabilidades	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade, identifica a maioria das responsabilidades
Deficiências	5	Contém a variável parcialmente
Iniciativas relevantes	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade
Legislação e normas aplicáveis	10	Contém em sua totalidade
Porcentagem de variáveis mencionadas	88%	
Nota final	7,0	

5.2.17 Bernardino de Campos

O documento avaliado refere-se ao Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS datado de 2018. A Lei Municipal nº 2.076, de 19 de setembro de 2018, dispõe sobre a criação do Plano Municipal de Resíduos Sólidos.

A etapa de diagnóstico do referido documento é apresentada no capítulo 3 – Diagnóstico dos resíduos gerados no município.

Tabela 21 - Avaliação do diagnóstico do PMGIRS de Bernardino de Campos

Variável de investigação	Nota	Comentários
Abrangência da totalidade de resíduos (Art. 13 e 33)	5	Contém a variável parcialmente, sem especificar origem, volume e destinação das tipologias
Local de disposição final de rejeitos	5	Contém a variável parcialmente - pg. 16
Custos (Análise econômico-financeira)	0	Não apresenta a análise econômico-financeira
Definição dos atores	5	Contém a variável parcialmente
Responsabilidades	5	Contém a variável parcialmente
Deficiências	3	Faz citação a variável
Iniciativas relevantes	0	Não apresenta a variável
Legislação e normas aplicáveis	3	Faz citação a variável, apresentando conceitos técnicos de forma errônea
Porcentagem de variáveis mencionadas	75%	
Nota final	4,3	

5.2.18 Campina do Monte Alegre

O documento avaliado denomina-se Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de Campina do Monte Alegre datado de 2019. A Lei nº 794/2020, de 14 de maio de 2020, institui o Plano e a Política de Resíduos Sólidos do Município de Campina do Monte Alegre.

A etapa de diagnóstico do PMGIRS refere-se aos capítulos 4 – Coleta e Processamento dos Dados e 5 – A caracterização quanto aos resíduos sólidos, nas páginas 20 a 54.

Tabela 22 - Avaliação do diagnóstico do PMGIRS de Campina do Monte Alegre

Variável de investigação	Nota	Comentários
Abrangência da totalidade de resíduos (Art. 13 e 33)	5	Contém a variável parcialmente, apresenta a caracterização das tipologias mais conhecidas
Local de disposição final de rejeitos	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade - pg. 31 a 33
Custos (Análise econômico-financeira)	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade - pg. 29
Definição dos atores	5	Contém a variável parcialmente
Responsabilidades	5	Contém a variável parcialmente
Deficiências	5	Contém a variável parcialmente, abordando dificuldades do estudo ao longo do relatório
Iniciativas relevantes	5	Contém a variável parcialmente
Legislação e normas aplicáveis	8	Contém a variável, mas não em sua totalidade
Porcentagem de variáveis mencionadas	100%	
Nota final	6,1	

5.2.19 Timburi

O documento avaliado denomina-se Plano de Resíduos Sólidos de Timburi datado de 2019. No município não há aparato legal que o institua até o presente momento.

A etapa de diagnóstico do PMGIRS refere-se a vários capítulos presente no documento.

Tabela 23 - Avaliação do diagnóstico do PMGIRS de Timburi

Variável de investigação	Nota	Comentários
Abrangência da totalidade de resíduos (Art. 13 e 33)	3	Menciona apenas as tipologias de resíduos popularmente conhecidas
Local de disposição final de rejeitos	5	Contém a variável parcialmente
Custos (Análise econômico-financeira)	0	Não apresenta a análise econômico-financeira
Definição dos atores	3	Faz citação a variável
Responsabilidades	5	Contém a variável parcialmente, no que diz respeito as tipologias mencionadas
Deficiências	3	Faz citação a variável
Iniciativas relevantes	0	Não apresenta a variável

Variável de investigação	Nota	Comentários
Legislação e normas aplicáveis	5	Contém a variável parcialmente
Porcentagem de variáveis mencionadas	75%	
Nota final	4,0	

5.2.20 Piraju

O documento avaliado refere-se ao Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Piraju datado de 2014. A Lei nº 3.962/2017, institui o Plano Municipal de Saneamento Básico.

O diagnóstico do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é apresentado entre as páginas 72 a 79.

Tabela 24 - Avaliação do diagnóstico do PMSB de Piraju

Variável de investigação	Nota	Comentários
Abrangência da totalidade de resíduos (Art. 13 e 33)	3	Menciona apenas as tipologias de resíduos popularmente conhecidas
Local de disposição final de rejeitos	5	Contém a variável parcialmente - pg. 73
Custos (Análise econômico-financeira)	0	Não apresenta a análise da situação econômico-financeira de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos
Definição dos atores	5	Os atores mencionados são apenas aqueles relacionados aos resíduos citados
Responsabilidades	3	Faz citação a variável
Deficiências	0	Não apresenta a variável
Iniciativas relevantes	0	Não apresenta a variável
Legislação e normas aplicáveis	5	Contém a variável parcialmente
Porcentagem de variáveis mencionadas	63%	
Nota final	4,2	

5.2.21 Plano Intermunicipal de Gestão Compartilhada e de Gerenciamento Integrado de Resíduos Antrópicos - PIGRA

Os municípios de Arandu, Barão de Antonina, Bernadino de Campos, Cerqueira César, Chavantes, Coronel Macedo, Fartura, Ipaussu, Itaporanga, Manduri, Óleo, Piraju, Riversul, Taguaí, Taquarituba, Tejupá e Timburi apresentaram em novembro de 2013, o Plano Intermunicipal de Gestão Compartilhada e de Gerenciamento Integrado de Resíduos Antrópicos – PIGRA.

As municipalidades optaram pela solução consorciada intermunicipal na elaboração dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos, mencionada no Art. 18 da PNRS:

§ 1º Serão priorizados no acesso aos recursos da União referidos no caput os Municípios que:

I - optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal, ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos referidos no § 1o do art. 16; (BRASIL, 2010).

Entre os 17 municípios incluídos no PIGRA, apenas 13 estão localizados na UGHRI 14 – Alto Paranapanema, indicando a representatividade deste instrumento na presente pesquisa, pois corresponde a 37% dos municípios localizados na UGRHI 14. São estes: Arandu, Barão de Antonina, Bernardino de Campos, Cerqueira César, Coronel Macedo, Fartura, Itaporanga, Piraju, Riversul, Taguaí, Taquarituba, Tejupá e Timburi.

Dentre os municípios listados, apenas Bernardino de Campos, Taguaí e Timburi apresentaram PMGIRSs posteriores em substituição ao PIGRA. Os municípios de Taquarituba e Tejupá estão em fase de elaboração de um PMGIRS.

Além disso, ressalta-se que o PIGRA fora apresentado em novembro de 2013, posterior à instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei n 12.305/2010.

Conforme disposto no PIGRA, os itens são apresentados separadamente, incluindo todos os municípios do consórcio, sendo assim, a metodologia de avaliação do presente estudo foi realizada da mesma forma, atribuindo uma nota final ao PIGRA que remete aos 13 municípios supracitados.

Tabela 25 - Avaliação do diagnóstico do PIGRA

Variável de investigação	Nota	Comentários
Abrangência da totalidade de resíduos (Art. 13 e 33)	3	Apenas menciona a maioria das tipologias de resíduos
Local de disposição final de rejeitos	3	Faz citação a variável para maioria das municipalidades
Custos (Análise econômico-financeira)	0	Não apresenta a análise econômico-financeira
Definição dos atores	3	Faz citação a variável para maioria das municipalidades
Responsabilidades	0	Não especifica as responsabilidades
Deficiências	3	Faz citação a variável
Iniciativas relevantes	0	Não identifica iniciativas nos municípios
Legislação e normas aplicáveis	3	Faz citação a variável, apresentando conceitos técnicos de forma errônea
Porcentagem de variáveis mencionadas	63%	
Nota final	3,0	

5.3 Sistematização dos Resultados

A sistematização dos resultados obtidos na avaliação dos diagnósticos dos PMGIRSs existentes teve como principal objetivo, identificar as problemáticas envolvendo o processo de elaboração do diagnóstico municipal, a partir da comparação dos PMGIRSs avaliados.

Dentre os 20 PMGIRS avaliados e o PIGRA, foi possível verificar que dois municípios, Piraju e Taguaí, afirmam possuir PMGIRS, porém apresentaram Planos Municipais de Saneamento Básico – PMSB. Tais planos, foram avaliados no presente estudo, com objetivo de se verificar a “qualidade” da etapa de diagnóstico, com base na abordagem às variáveis investigadas. A Tabela 26 apresenta a sistematização da avaliação dos diagnósticos dos PMGIRSs, indicando as respectivas porcentagens de variáveis abordadas, e as notas finais de cada PMGIRS.

Tabela 26 - Síntese da avaliação dos PMGIRSs dos municípios de UGRHI-14

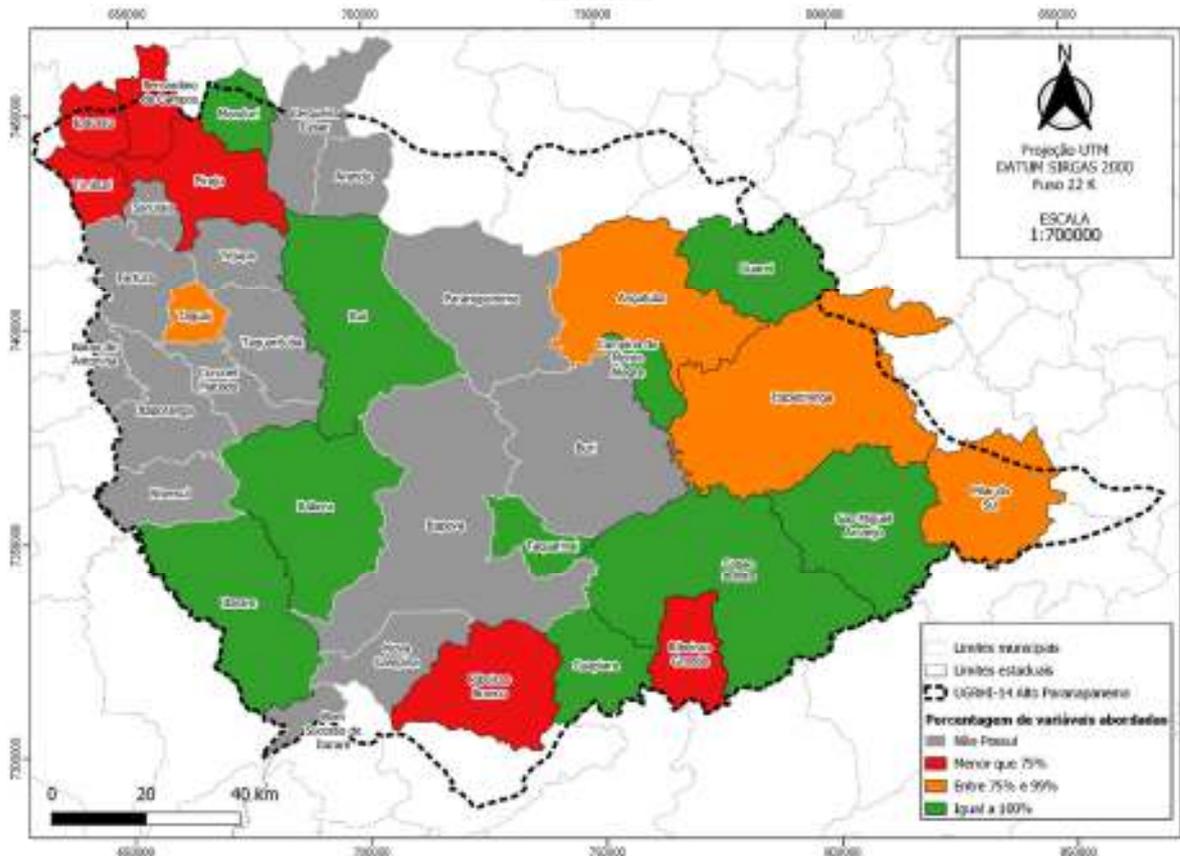
Municípios	Porcentagem de variáveis discutidas	Nota final
Angatuba	88%	7
Bernardino de Campos	75%	4,3
Campina do Monte Alegre	100%	6,1
Capão Bonito	100%	8,4
Guapiara	100%	8,1
Guareí	100%	7,5
Ipaussu	63%	3,8
Itaberá	100%	9,3
Itaí	100%	9
Itapetininga	88%	4,5
Itararé	100%	8,8
Manduri	100%	6,8
Pilar do Sul	88%	4,6
Piraju*	63%	4,2
Ribeirão Branco	75%	3
Ribeirão Grande	75%	5,2
São Miguel Arcanjo	100%	8,1
Taguaí*	88%	5
Taquarivaí	100%	6,8
Timburi	75%	4
Média ± Desvio Padrão	94% ± 13,28%	6,45 ± 1,99

* Planos Municipais de Saneamento Básico

Ao avaliar a Tabela 26, é possível determinar uma média de 94% das variáveis investigadas, e uma nota final de 6,45. Além disso, o PIGRA avaliado no estudo, apresentou 63% das variáveis abordadas na etapa de diagnóstico e uma nota mínima de 3,0, corroborando com sua invalidação como PMGIRS.

Os resultados obtidos em relação a porcentagem de variáveis abordadas na etapa do diagnóstico municipal foram considerados positivos, indicando que os diagnósticos dos PMGIRSSs ao menos citaram os aspectos considerados relevantes no presente estudo. A Figura 12 apresenta a classificação das etapas de diagnóstico dos PMGIRSSs em relação a abordagem das variáveis investigadas.

Figura 12 - Classificação dos diagnósticos dos PMGIRSSs quanto a porcentagem de variáveis discutidas

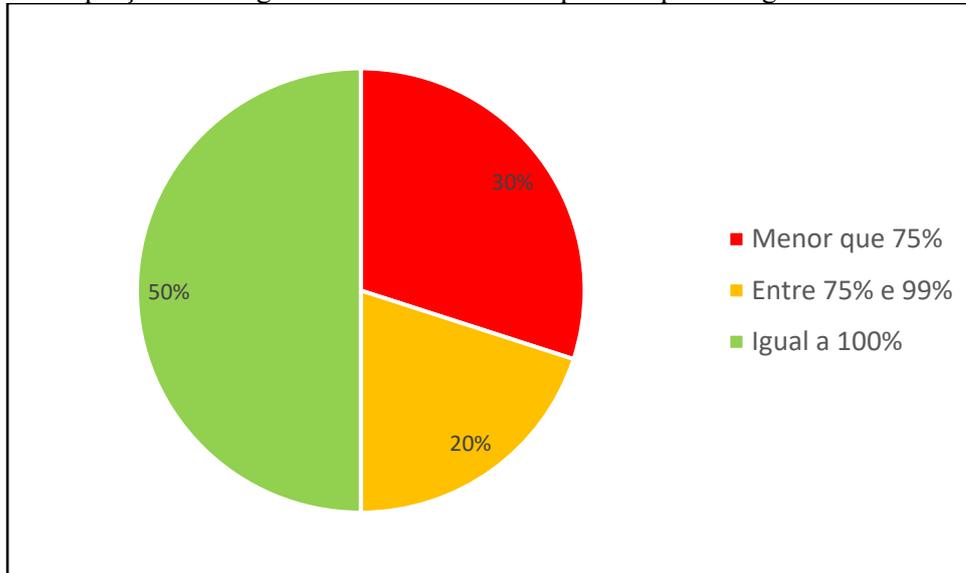


Fonte: Autor (2020)

Ao avaliar os dados da Tabela 26, foi possível identificar que 50% dos PMGIRSSs avaliados, ou seja, 10 municípios abordaram 100% das variáveis investigadas em sua etapa diagnóstica. Além disso, a partir da Figura 13, observou-se que 6 municípios (30%) apresentaram menos que 75% das variáveis investigadas, enquanto 4 municípios (20%) abordaram entre 75% e 99%. Tais resultados estão apresentados na Figura 14, e indicaram

apenas que tais variáveis foram ao menos citadas durante a etapa do diagnóstico municipal do PMGIRS.

Figura 13 – Proporção dos diagnósticos dos PMGIRSs quanto a porcentagem de variáveis discutidas



Fonte: Autor (2020)

De forma qualitativa, a partir dos dados da Tabela 26, foi possível elaborar a Figura 14 com a classificação dos diagnósticos dos PMGIRSs com base na nota final, resultante da média aritmética das notas atribuídas a cada variável de investigação.

Com base na estratificação dos diagnósticos avaliados apresentada na Figura 15, foi elaborada a Tabela 27 com intuito de identificar características semelhantes entre os 6 municípios com notas maiores que 8, atribuídas aos seus respectivos diagnósticos dos PMGIRSs, que poderiam influenciar em abordagens mais completas na elaboração da etapa de diagnóstico. Além disso, a partir da avaliação dos diagnósticos, foi possível identificar a entidade responsável pela elaboração do PMGIRS, informação considerada relevante na avaliação dos Planos.

Tabela 27 - Municípios que atingiram nota acima de 8 em seus diagnósticos dos PMGIRSs

Municípios	Porcentagem de variáveis discutidas	Nota final	Responsável pela elaboração do PMGIRS	População (hab)¹	PIB <i>per capita</i> (R\$)²	IDHM³
Capão Bonito	100%	8,4	Consultoria	46.418	17.610,11	0,721
Guapiara	100%	8,1	Poder Público Municipal	17.775	17.894,15	0,675
Itaberá	100%	9,3	Consultoria	17.614	30.310,51	0,693
Itaí	100%	9	Consultoria	26.507	22.824,36	0,713
Itararé	100%	8,8	Consultoria	49.018	17.999,38	0,703
São Miguel Arcanjo	100%	8,1	Consultoria	32.000	21.263,26	0,710

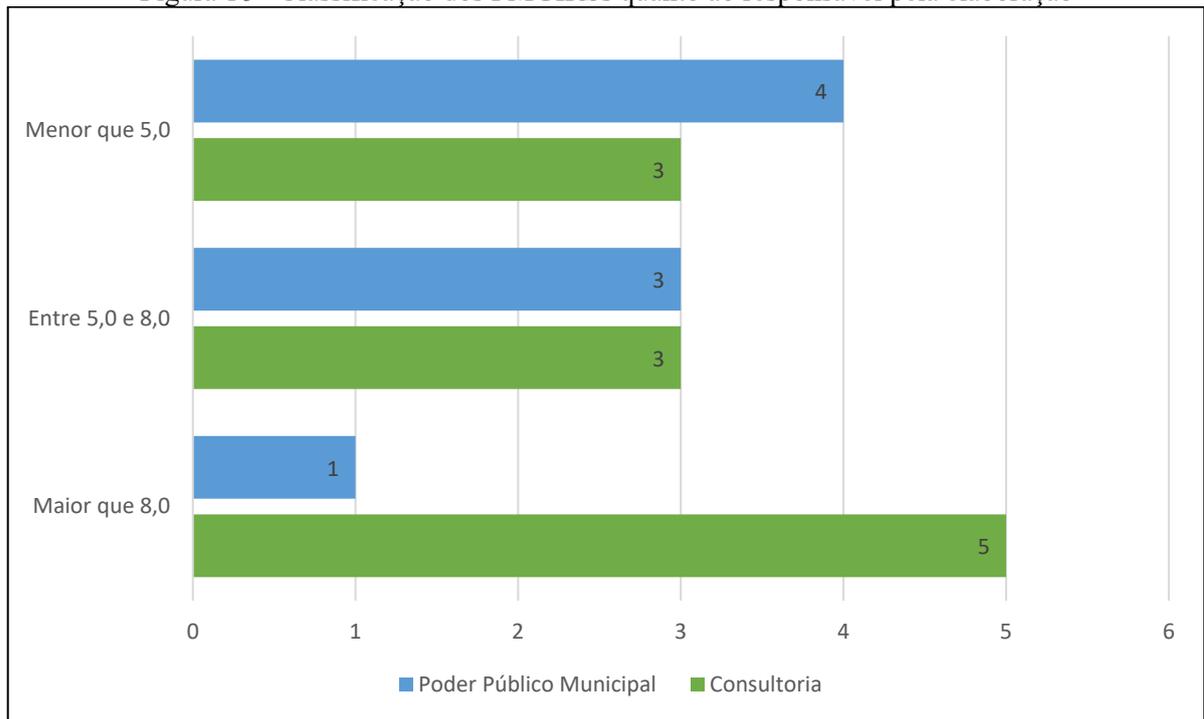
Fonte: Elaborado por Autor (2020). Adaptado de ¹SEADE (2020); ²SEADE (2017); ³IBGE (2010)

Ao observar a Tabela 27, não foi possível identificar aspectos que relacionassem de maneira evidente as municipalidades, visto que estas, em relação a demografia, são consideradas de Pequeno Porte I (Guapiara e Itaberá) e Pequeno Porte II (Capão Bonito, Itaí, Itararé e São Miguel Arcanjo). Além disso, também podem ser classificados com IDHM Médio (Guapiara, e Itaberá) e IDHM Alto (Capão Bonito, Itaí, Itararé e São Miguel do Arcanjo).

Do mesmo modo que, ao avaliar os responsáveis pela elaboração do PMGIRS, apenas o município de Guapiara apresentou o PMGIRS com elaboração sob a responsabilidade do Poder Público Municipal dentre os 6 municípios listados na Tabela 27, evidenciando que não há uma relação direta entre a “qualidade” dos diagnósticos (nota atribuída ao PMGIRS) e os responsáveis pela elaboração dos planos.

Sendo assim, de forma complementar as avaliações dos resultados, foi possível elaborar a Figura 16, que relaciona os responsáveis pela elaboração do PMGIRS e as notas qualitativas atribuídas aos respectivos diagnósticos.

Figura 16 - Classificação dos PMGIRSs quanto ao responsável pela elaboração



Fonte: Autor (2020)

Ao avaliar a Figura 16, é possível observar que apenas para os municípios com nota atribuídas maiores que 8,0 foi possível identificar uma notável diferença na responsabilidade pela elaboração do PMGIRS. Entretanto, não é possível afirmar que a elaboração dos PMGIRSs por responsabilidade de empresas terceirizadas, indique um instrumento mais completo e com maior confiabilidade em seu diagnóstico situacional, visto que entre os municípios avaliados, cerca de 60%, ou seja, 12 PMGIRSs foram elaborados por consultorias, não indicando necessariamente, a execução de abordagens completas no escopo preconizado pela PNRs.

Entretanto, os resultados obtidos corroboram com a perspectiva de Santiago (2016), de que a contratação de empresas para elaboração dos PMGIRSs facilita o processo de desenvolvimento destes planos, frente às deficiências relacionadas aos recursos humanos e financeiros das administrações municipais.

Porém, como aponta Santiago (2016), fatores como a qualidade do produto elaborado, participação social e atendimento à legislação, não necessariamente são satisfatórios na elaboração dos PMGIRSs, assim como demonstram os resultados do presente estudo.

5.4 Avaliação dos resultados obtidos por variável de investigação

A avaliação das notas atribuídas a cada variável, foi realizada com intuito de identificar as principais deficiências no processo de elaboração dos diagnósticos dos PMGIRSs existentes

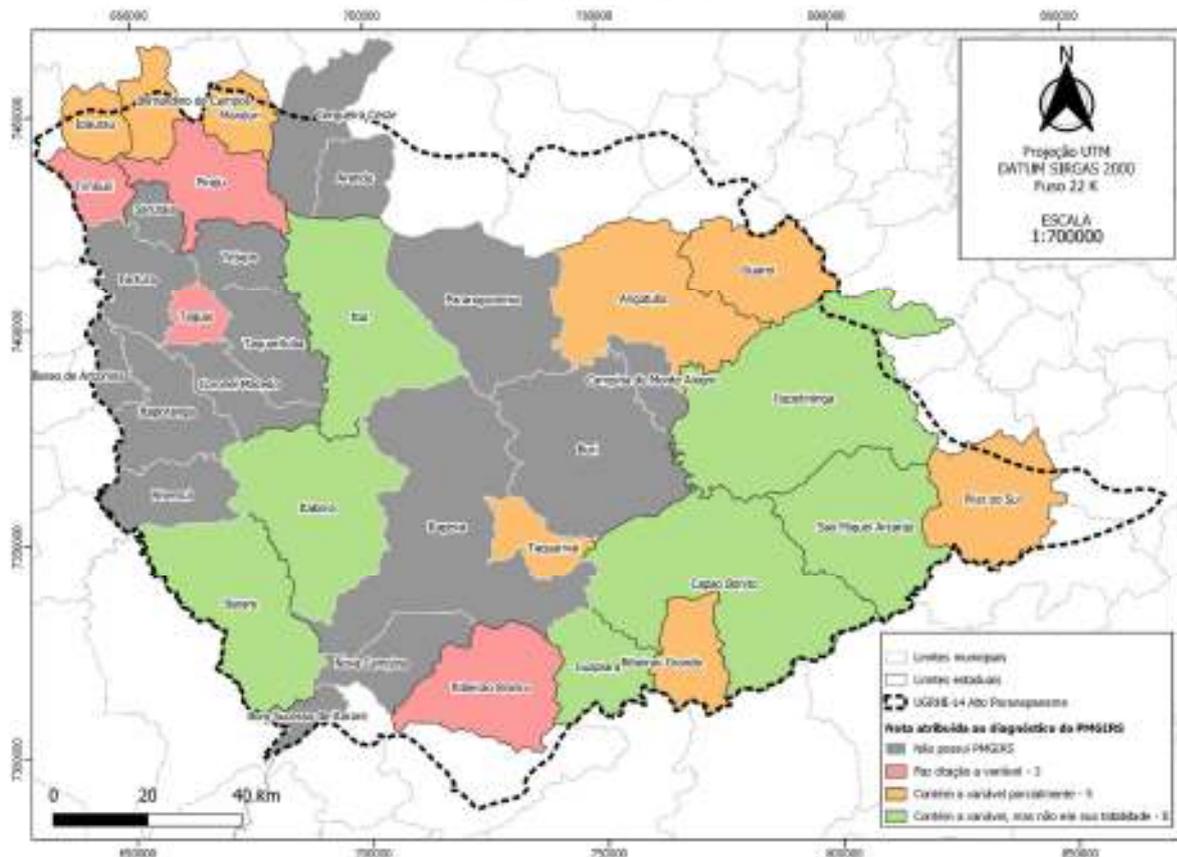
na UGRHI-14. Além disso, a partir das considerações do presente item, foram propostas boas práticas para a elaboração de diagnósticos municipais no âmbito de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para municípios de pequeno porte.

5.4.1 Abrangência da totalidade de resíduos (Artigos 13 e 33)

No processo de avaliação dos diagnósticos dos PMGIRs, a primeira variável de investigação tratava sobre a abrangência da totalidade de resíduos sólidos, com base nos Artigos 13 e 33 da PNRS (BRASIL, 2010).

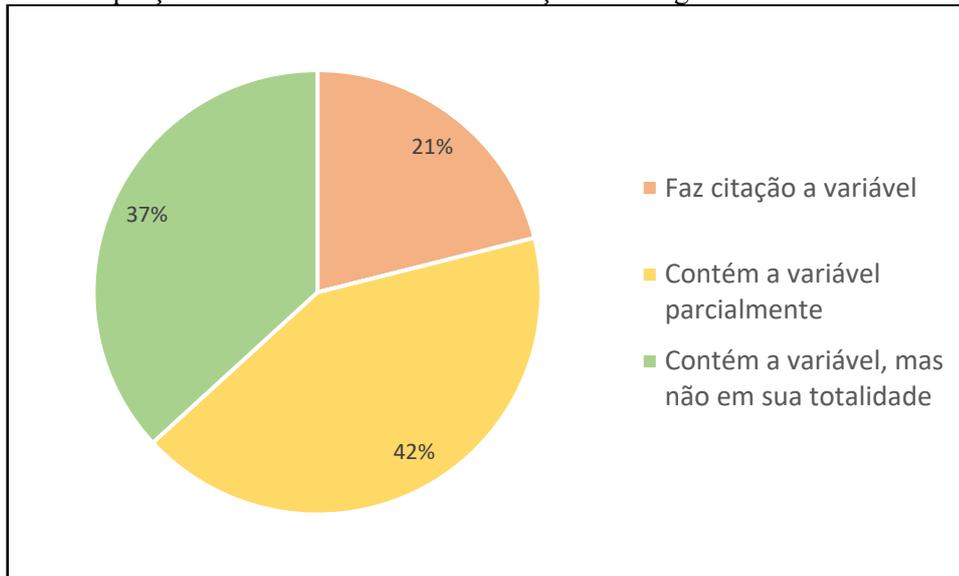
Sendo assim, os diagnósticos foram avaliados conforme a abordagem das 16 tipologias de resíduos sólidos gerados no município, incluindo os aspectos relacionados a cada resíduos, como preconiza o inciso I do Art. 19 da PNRS, “contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas” (BRASIL,2010a). As Figuras 17 e 18 apresentam as notas atribuídas a cada diagnóstico dos PMGIRs em relação a abordagem de resíduos sólidos em sua totalidade.

Figura 17 - Classificação dos diagnósticos dos PMGIRs existentes na UGRHI-14 - Abrangência da totalidade de resíduos



Fonte: Autor (2020)

Figura 18 – Proporções das notas atribuídas em relação a abrangência da totalidade de resíduos



Fonte: Autor (2020)

Ao observar as Figuras 17 e 18, é possível identificar que a maior parte (63%) dos diagnósticos da UGRHI-14 apresentou os resíduos sólidos de forma incompleta, resultando em 12 de 19 municípios, com notas atribuídas entre 3 e 5. Tais resultados se mostram significativos, visto que a variável investigada não é abordada de forma satisfatória na maioria dos PMGIRSS, mesmo que o objetivo principal da etapa diagnóstica consista na caracterização dos resíduos sólidos gerados nos municípios.

A maioria dos diagnósticos apresentam a caracterização apenas das tipologias de resíduos sólidos mais conhecidas, como resíduos domiciliares, de limpeza urbana, de serviços de saúde e da construção civil. Além disso, tais diagnósticos não são realizados de maneira completa, elucidando fatores como origem, o volume e as formas de destinação e disposição final destes resíduos.

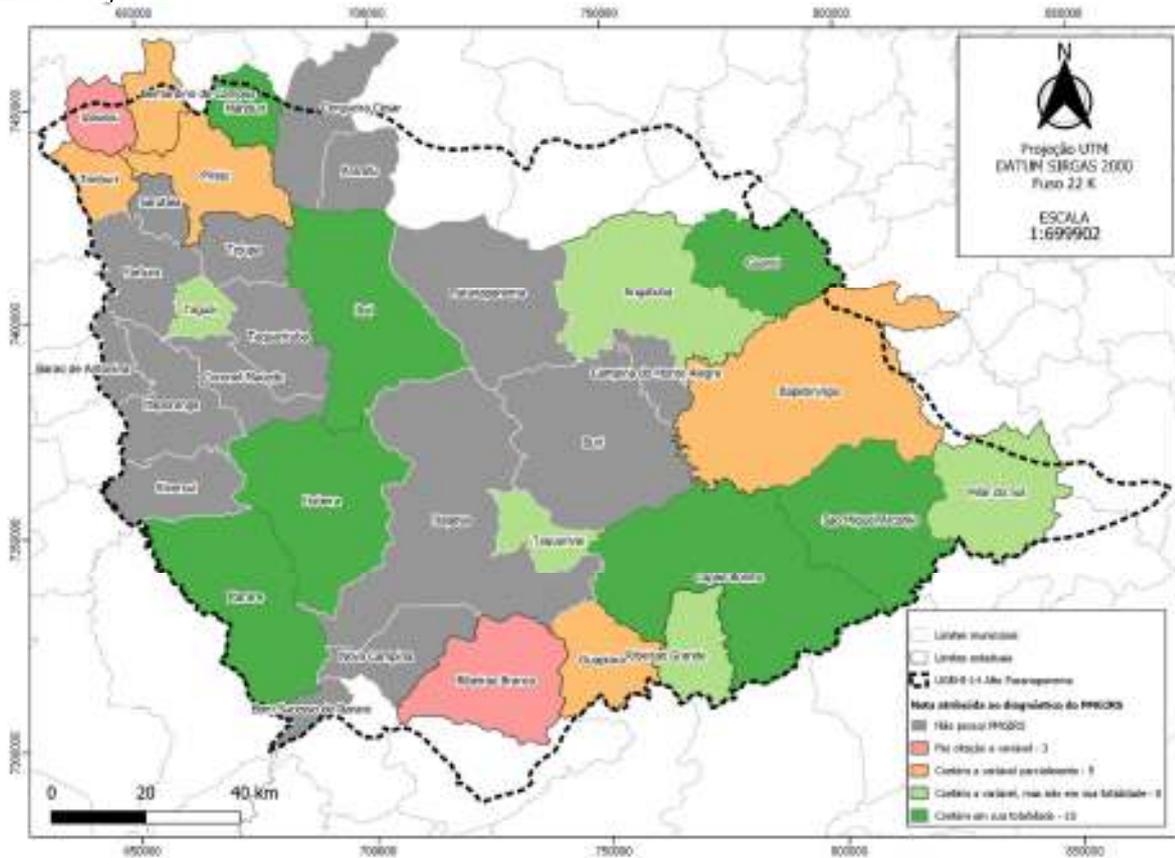
Ademais, verificou-se que os resíduos passíveis de logística reversa, como agrotóxicos (seus resíduos e embalagens), pilhas e baterias, pneus, entre outros, consistem nas tipologias menos abordadas nos diagnósticos.

Destaca-se, portanto, que a abordagem incompleta dos PMGIRSS, consiste em uma das principais problemáticas observadas no presente estudo, visto que tal condição influencia diretamente os demais aspectos a serem desenvolvidos no processo de elaboração do diagnóstico, e conseqüentemente na abrangência e efetividade deste instrumento.

5.4.2 Local de disposição final de rejeitos

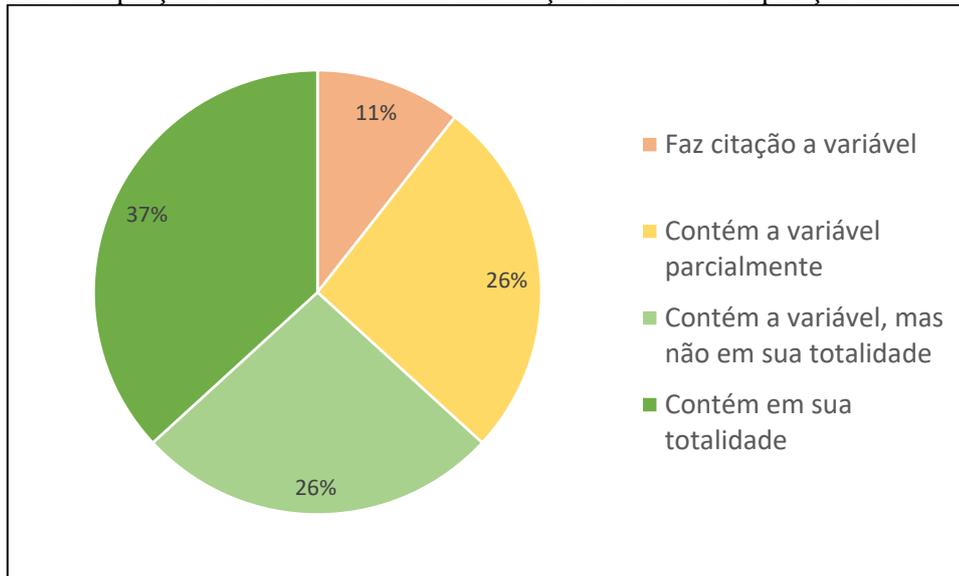
No que se refere a abordagem dos diagnósticos dos PMGIRSSs quanto ao local de disposição final de rejeitos nos municípios da UGRHI-14, os resultados obtidos apresentaram diferentes perspectivas por parte dos responsáveis pela elaboração. As Figuras 19 e 20 apresentam a classificação dos diagnósticos avaliados com base na nota atribuída.

Figura 19 - Classificação dos diagnósticos dos PMGIRSSs existentes na UGRHI-14 – Local de disposição final de rejeitos



Fonte: Autor (2020)

Figura 20 - Proporções das notas atribuídas em relação ao local de disposição final de rejeitos



Fonte: Autor (2020)

Ao avaliar os resultados obtidos, é possível verificar que 12 municípios (63%) abordaram de maneira satisfatória a variável de investigação, com notas entre 8 e 10. Os diagnósticos que receberam maiores notas, apresentaram informações relevantes em relação ao local de disposição final de rejeitos, como: mapas georreferenciados indicando a localização, dados operacionais, licenças ambientais e documentação fotográfica.

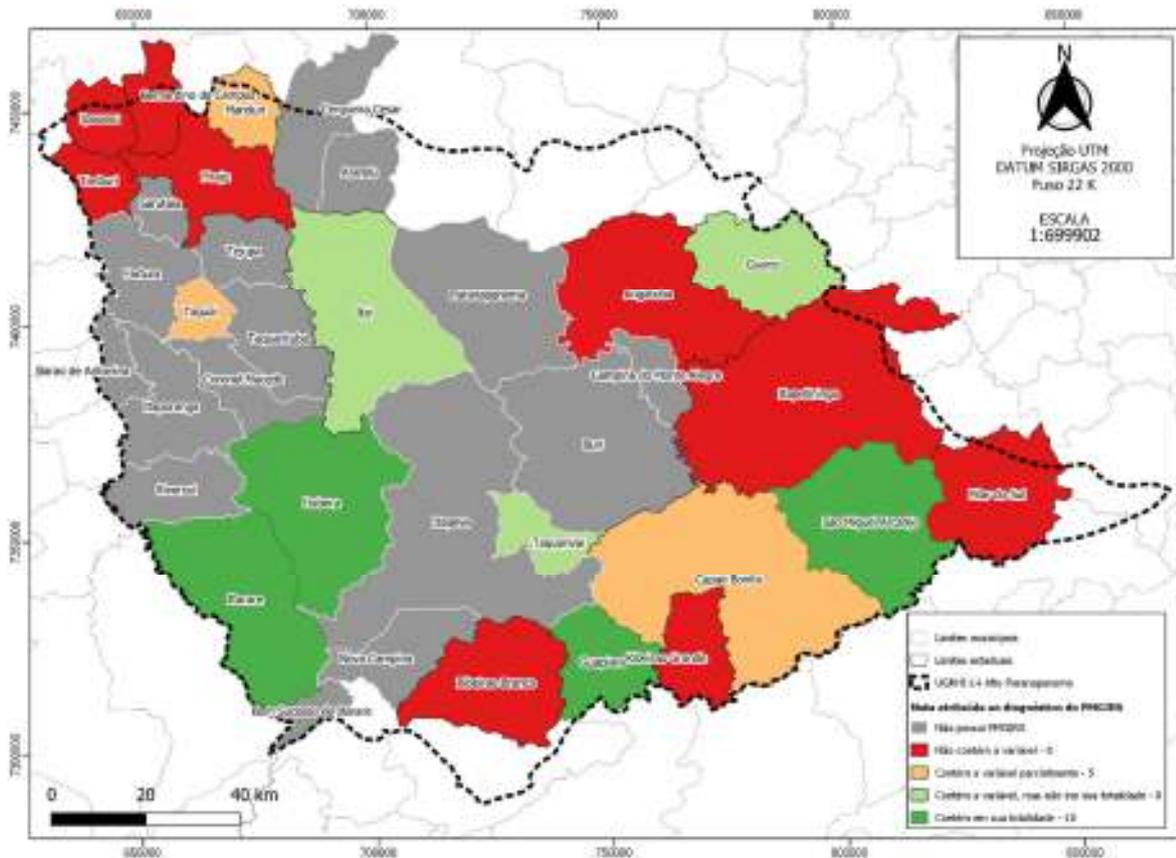
Mesmo que as Figuras 19 e 20 indiquem um cenário positivo, foram identificadas abordagens insatisfatórias em relação à variável, como no caso de 2 municípios (Ipaussu e Ribeirão Branco) em que seus respectivos diagnósticos fizeram apenas citação à existência do local de disposição final dos rejeitos.

Além disso, 5 municípios (Bernardino de Campos, Guapiara, Itapetininga, Piraju e Timburi) apresentaram de maneira incompleta o local de disposição final de rejeitos, com ausência de informações relevantes, como localização e características operacionais, para as etapas seguintes do PMGIRS.

5.4.3 Custos (Análise econômico-financeira)

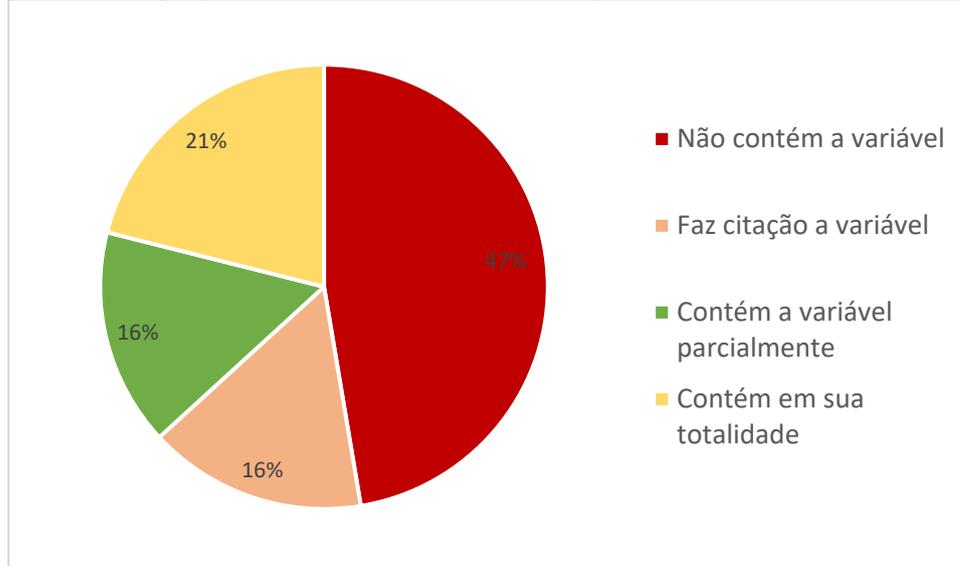
Outra variável relevante na avaliação do processo de elaboração dos diagnósticos dos PMGIRSSs, consiste na análise dos custos dos serviços prestados de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos pelas administrações municipais. Sendo assim, foi possível elaborar as Figuras 21 e 22 que apresentam os resultados obtidos em relação a avaliação desta variável.

Figura 21 - Classificação dos diagnósticos dos PMGIRSs existentes na UGRHI-14 – Análise econômico-financeira



Fonte: Autor (2020)

Figura 22 - Proporções das notas atribuídas em relação a análise econômico-financeira



Fonte: Autor (2020)

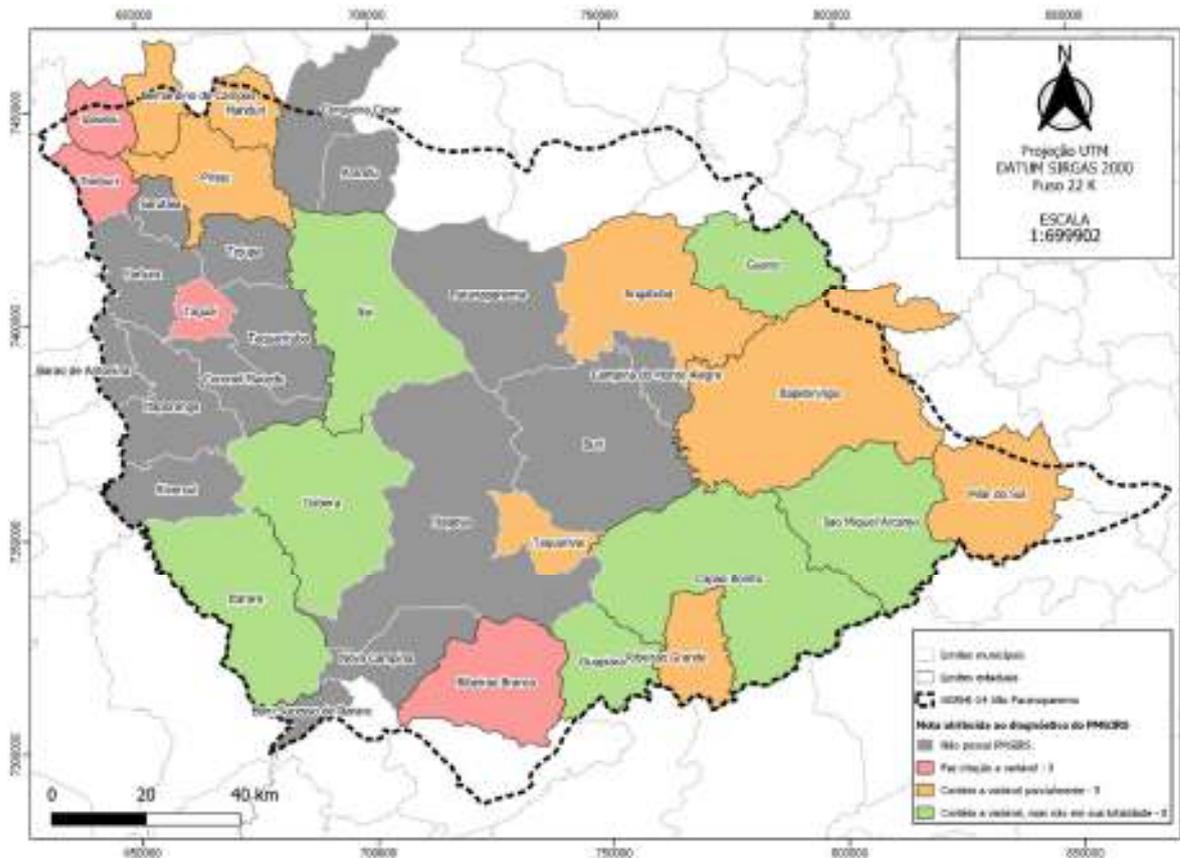
A partir dos resultados apresentados Figuras 21 e 22, observa-se que 9 municípios (47%) não apresentaram na etapa diagnóstica dos PMGIRSs a análise econômico-financeira, e outros

3 municípios (16%) realizaram a análise de maneira insatisfatória. Durante a avaliação dos diagnósticos, foi possível verificar que a maioria destes municípios, abordaram os aspectos financeiros apenas na etapa de plano de ação, com projeções de custos para ações futuras e sistemas de cálculo da prestação de serviços públicos, sem a análise prévia da situação financeira do município quanto aos serviços já prestados.

5.4.4 Definição dos atores

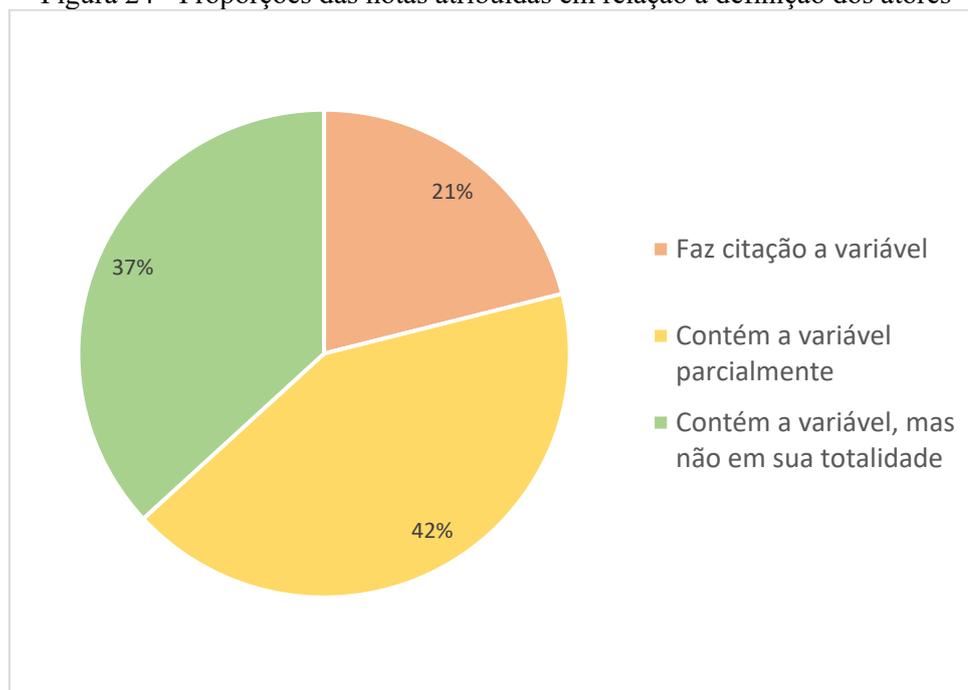
A verificação da abordagem dos diagnósticos dos PMGIRSs quanto a definição dos atores foi realizada com intuito de avaliar o grau de participação social dos planos, pois a identificação dos atores envolvidos na gestão de resíduos sólidos no município auxilia no levantamento de informações relativas ao diagnóstico. A partir da avaliação dos diagnósticos, foi possível elaborar as Figuras 23 e 24 que indicam a classificação e a porcentagem de municípios em relação à definição dos atores.

Figura 23 - Classificação dos diagnósticos dos PMGIRSs existentes na UGRHI-14 – Definição dos atores



Fonte: Autor (2020)

Figura 24 - Proporções das notas atribuídas em relação a definição dos atores



Fonte: Autor (2020)

Ao analisar as Figuras 23 e 24, foi possível constatar que 4 municípios (21%) fizeram apenas citação aos atores envolvidos na temática, e 8 municípios (42%) identificaram de maneira incompleta estes agentes. Entre os diagnósticos que receberam a nota 5, que possuem a variável parcialmente, o principal fator se deu por conta da abrangência parcial das tipologias dos resíduos sólidos gerados nos municípios, como no caso de Taquarivaí, Piraju e Itapetininga.

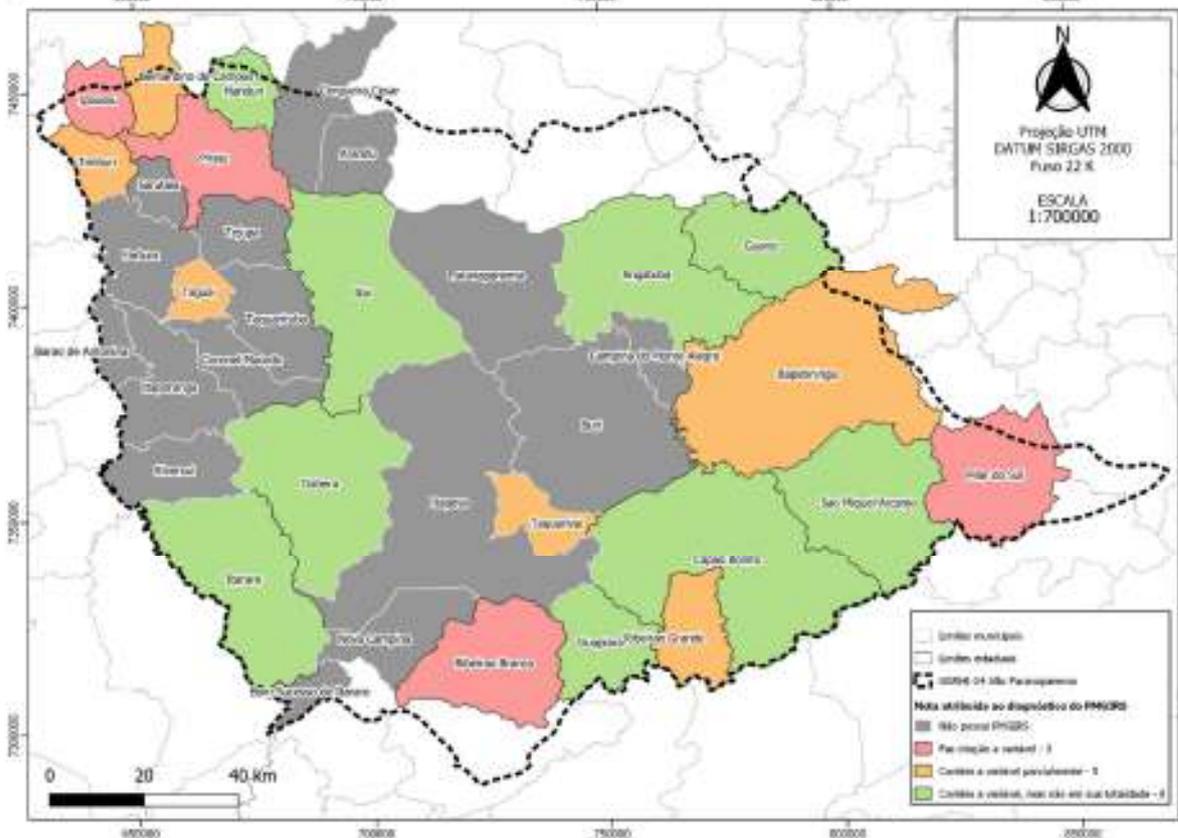
Entre os diagnósticos dos PMGIRSS avaliados como satisfatórios, correspondendo a 7 municipalidades (37%) também foi possível identificar a relação direta com as notas atribuídas em relação à abrangência da totalidade de resíduos sólidos, como no caso de 6 municípios (São Miguel Arcanjo, Itararé, Itai, Itaberá, Capão Bonito e Guapiara) que também receberam nota 8 (Contém a variável, mas não em sua totalidade) para a abordagem adequada sobre as tipologias.

O cenário exposto evidencia a relação diretamente proporcional entre algumas variáveis investigadas, visto que a partir da descrição completa das tipologias de resíduos sólidos, os diagnósticos geram resultados positivos em relação a identificação de atores envolvidos e na delimitação de responsabilidades e competências.

5.4.5 Responsabilidades

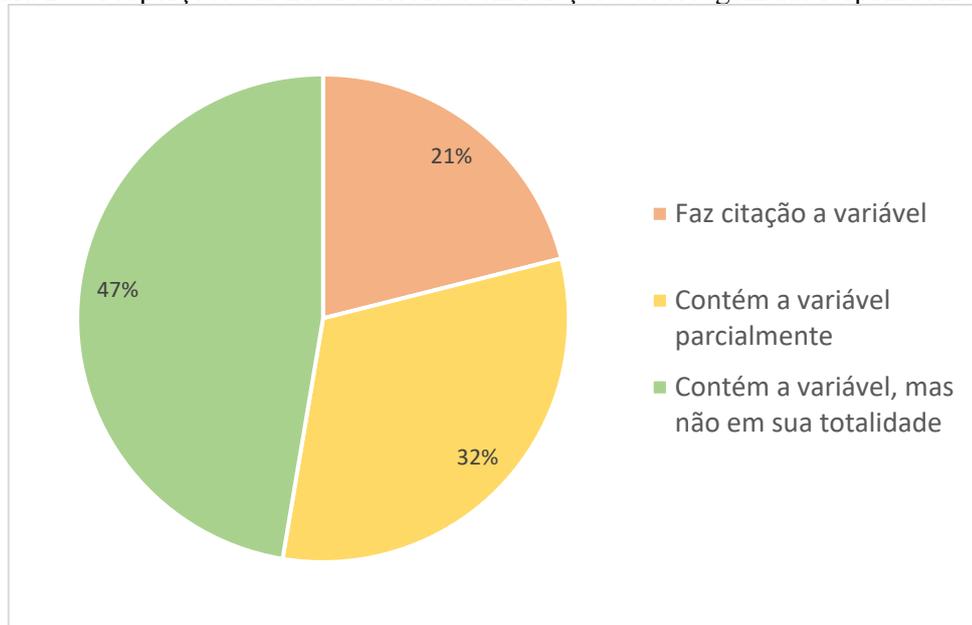
No que diz respeito à delimitação das competências e responsabilidades nos diagnósticos dos PMGIRSS, foi possível elaborar as Figuras 25 e 26 com a caracterização dos municípios da UGRHI-14 quanto à abordagem desta variável.

Figura 25 - Classificação dos diagnósticos dos PMGIRSs existentes na UGRHI-14 – Responsabilidades



Fonte: Autor (2020)

Figura 26 - Proporções das notas atribuídas em relação a abordagem das responsabilidades



Fonte: Autor (2020)

Ao observar as Figuras 25 e 26, é possível verificar que a maior parte dos diagnósticos, correspondendo a 10 municípios (Bernardino de Campos, Ipaussu, Itapetininga, Pilar do Sul, Piraju, Ribeirão Branco, Ribeirão Grande, Taguaí, Taquarivaí e Timburi), receberam notas

igual ou menor que 5, caracterizando um cenário insatisfatório em relação à identificação das responsabilidades entre os PMGIRSs avaliados.

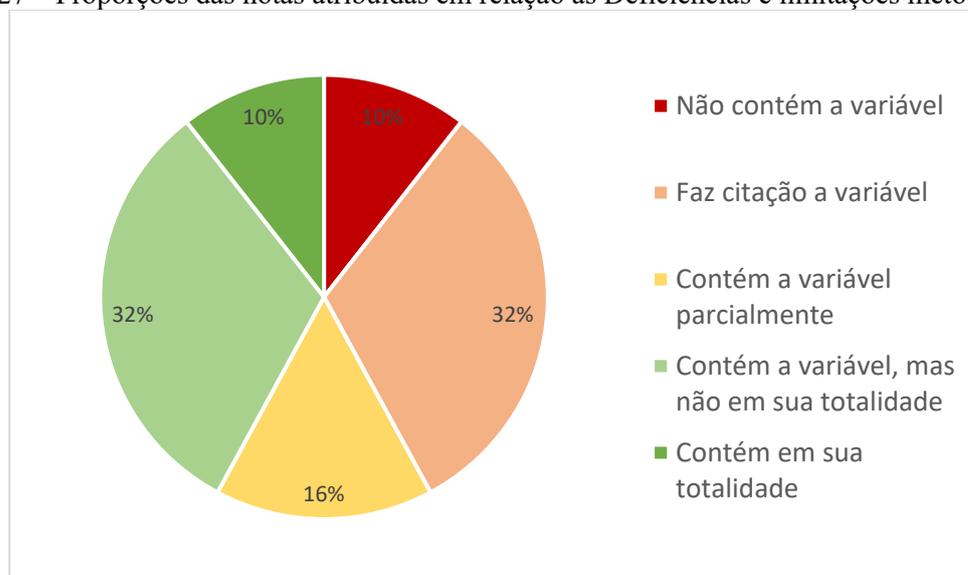
Entre os diagnósticos avaliados como insatisfatórios, as abordagens mais frequentes consistiram na quais, a identificação das responsabilidades foi realizada apenas para as tipologias mais conhecidas, e em casos que, os responsáveis por outros resíduos foram apenas mencionados, sem que houvessem especificações sobre as características de seus papéis nas etapas de geração, transporte ou destinação dos resíduos.

O cenário identificado, demonstra um dos principais desafios da implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida de produtos, visto que as administrações municipais e consultorias ainda são ineficientes no mapeamento da maioria dos atores, e suas responsabilidades, no âmbito da gestão dos resíduos sólidos nos territórios, de modo a limitar a efetividade dos PMGIRSs a partir da elaboração de diagnósticos incompletos.

5.4.6 Deficiências e limitações metodológicas

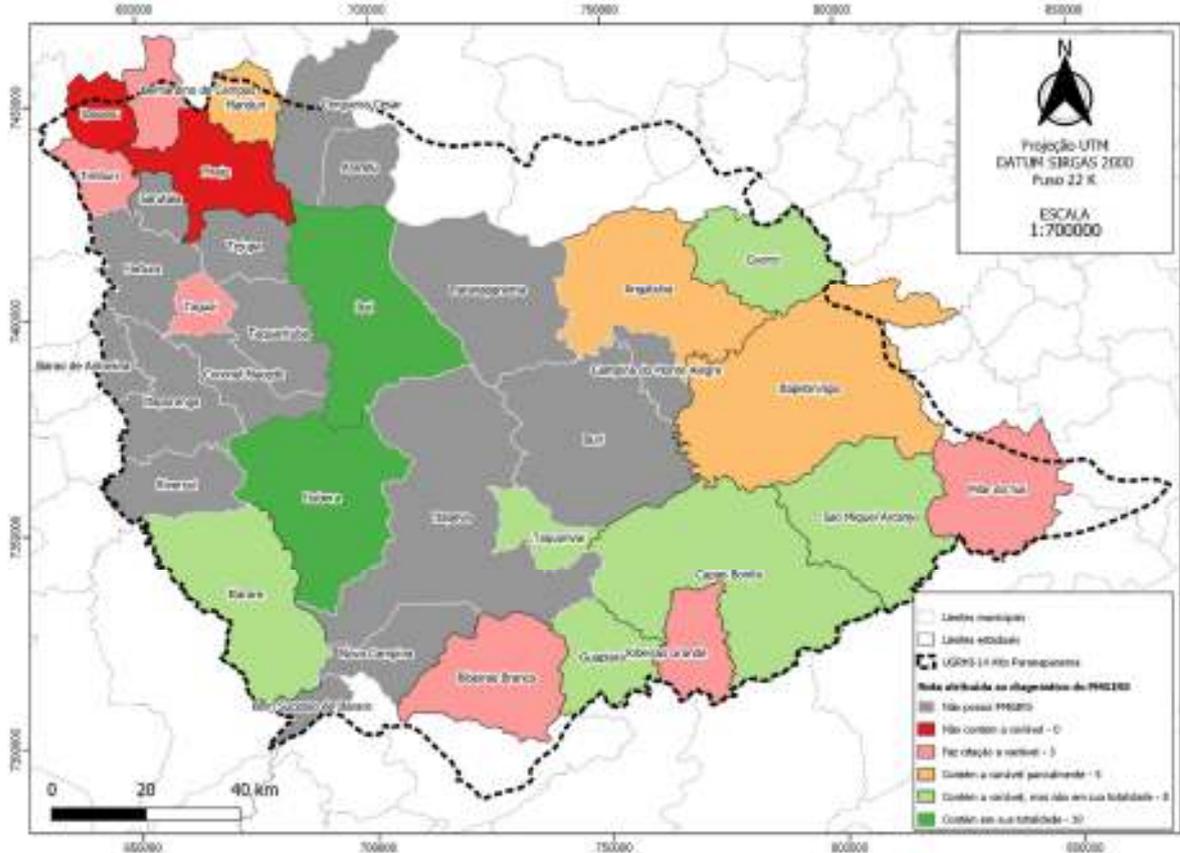
Em relação a metodologia utilizada para elaboração dos diagnósticos, a variável investigada permitiu a verificação das Deficiências e limitações metodológicas do estudo. A partir da avaliação, foi possível elaborar as Figuras 27 e 28 com intuito de observar o panorama geral da UGRHI-14 por meio dos resultados obtidos.

Figura 27 – Proporções das notas atribuídas em relação as Deficiências e limitações metodológicas



Fonte: Autor (2020)

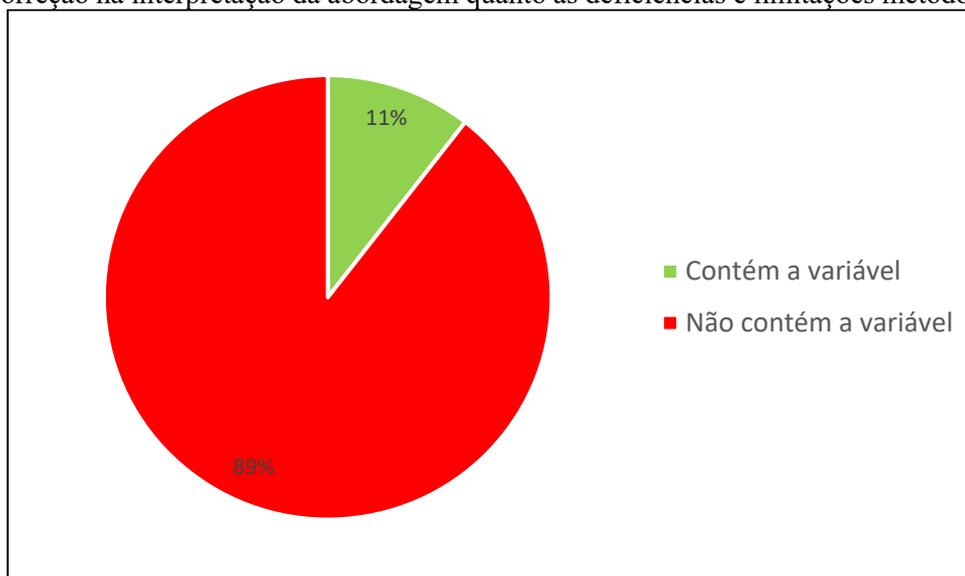
Figura 28 – Classificação dos diagnósticos dos PMGIRs existentes na UGRHI-14 – Deficiências e limitações



Fonte: Autor (2020)

A partir da elaboração das Figuras 27 e 28, foi possível verificar a necessidade de se alterar a interpretação dos resultados para a respectiva variável, visto que a abordagem sobre as deficiências e limitações metodológicas corresponde apenas a existência ou inexistência das discussões acerca da metodologia escolhida para o desenvolvimento dos diagnósticos. Sendo assim, foi elaborada a Figura 29 que apresenta a interpretação a partir do caráter binário da variável.

Figura 29 – Correção na interpretação da abordagem quanto as deficiências e limitações metodológicas



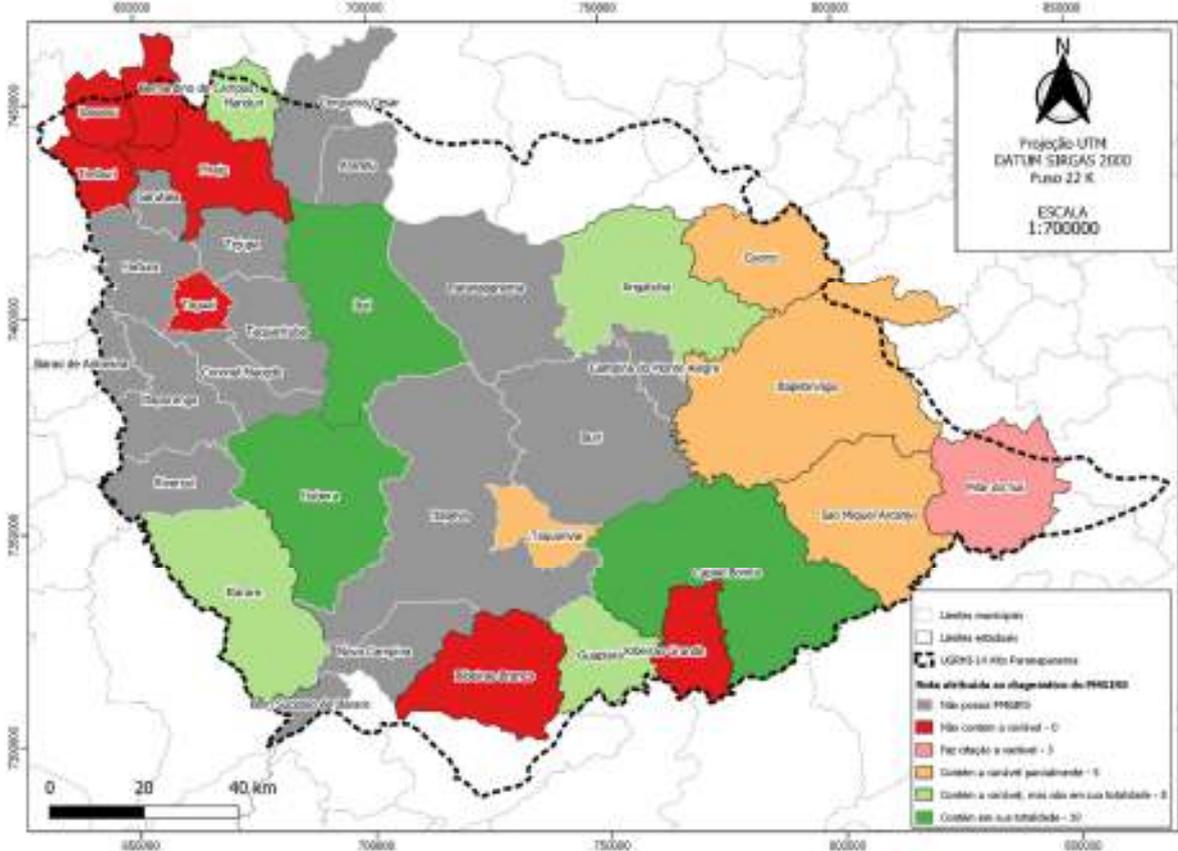
Fonte: Autor (2020)

A partir da Figura 29, é possível verificar a predominância da ausência da variável nos diagnósticos, totalizando em 19 municípios (89%), em que não foram incluídos comentários e discussões acerca da metodologia utilizada, de modo a identificar as limitações e deficiências do estudo. Já no caso dos municípios que abordaram a variável em sua totalidade, representando apenas 11%, Itaberá e Itaí, foram detalhadas as metodologias aplicadas, com a descrição das etapas do diagnóstico, estruturação das entrevistas e ferramentas utilizadas, assim como a identificação das limitações do levantamento de dados. Além disso, estes planos, devido à ausência de padronização da elaboração de diagnósticos municipais, mencionaram a utilização dos manuais de orientação existentes, com base nas preconizações da PNRS.

5.4.7 Iniciativas relevantes

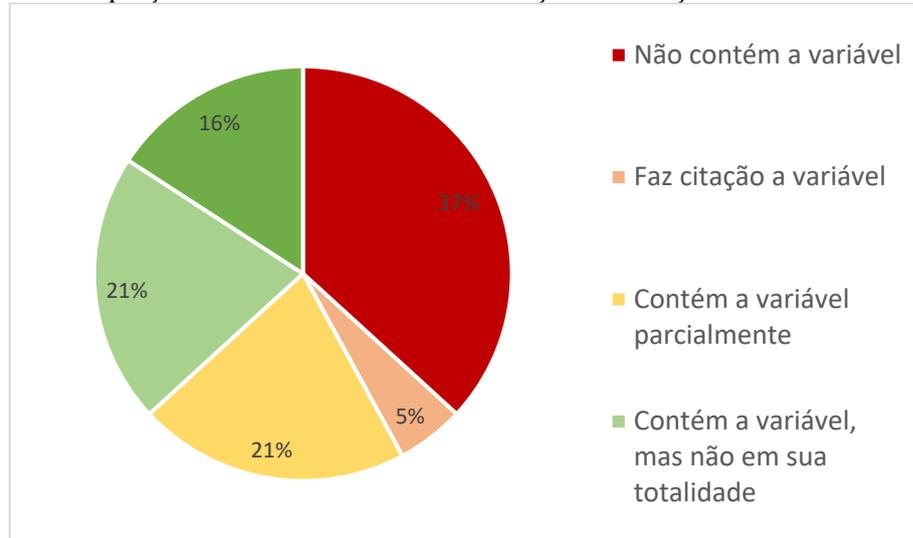
A sétima variável de investigação consistiu na verificação da abordagem dos diagnósticos quanto à existência de iniciativas relevantes no município, de modo a caracterizar as movimentações existentes, como menciona o Manual de Orientação, Brasil (2012, p. 90): “empresas com políticas socioambientais estruturadas (...); escolas e associações de bairros que desenvolvam projetos com a população; cooperativas ou associação de catadores; ONGs (...)”. A partir das avaliações, foi possível elaborar as Figuras 30 e 31 conforme as notas atribuídas.

Figura 30 - Classificação dos diagnósticos dos PMGIRSS existentes na UGRHI-14 – Iniciativas relevantes



Fonte: Autor (2020)

Figura 31 - Proporções das notas atribuídas em relação a descrição de iniciativas relevantes



Fonte: Autor (2020)

Ao observar nas Figuras 30 e 31 é possível identificar que 7 municípios (Bernardino de Campos, Ipaussu, Piraju, Ribeirão Branco, Ribeirão Grande, Taguaí e Timburi) não abordam iniciativas relevantes no município, e nos casos em que há a menção à variável, são apontadas

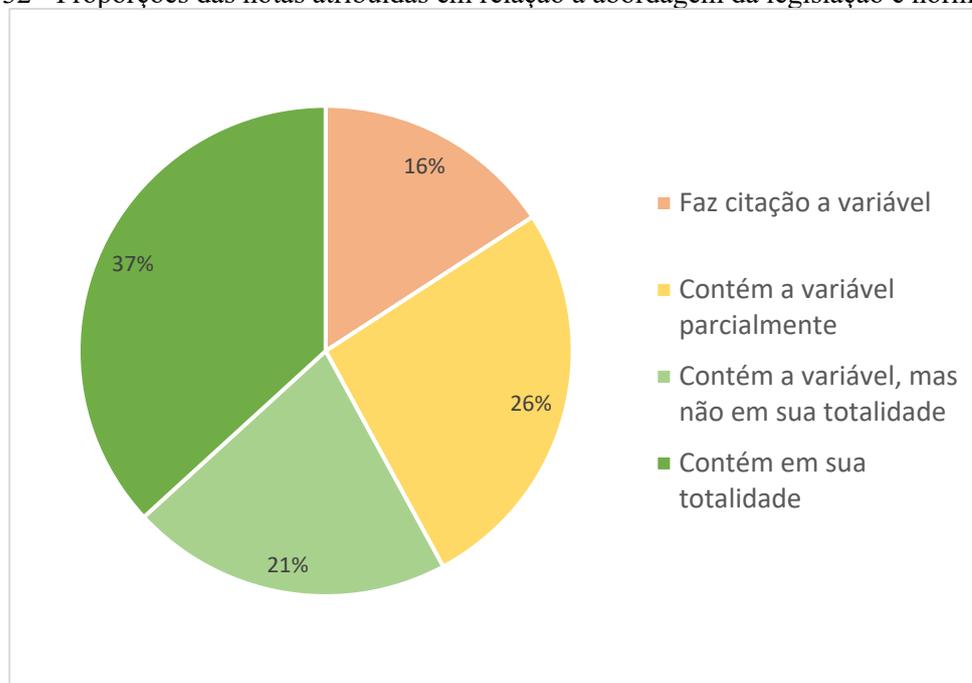
apenas as ações das cooperativas ou associações de catadores, devido aos agentes envolvidos e suas responsabilidades.

Além disso, nos casos em que foram atribuídas notas 8 ou 10, representando 37% dos diagnósticos avaliados, as municipalidades (Angatuba, Capão Bonito, Guapiara, Itaberá, Itai, Itararé e Manduri) tiveram em seus PMGIRSS, a identificação de iniciativas relevantes no municípios, desde atores envolvidos com educação ambiental e conscientização da população, como também, ações voltadas à compostagem e criação de fóruns municipais para discussão da temática.

5.4.8 Legislação e normas aplicáveis

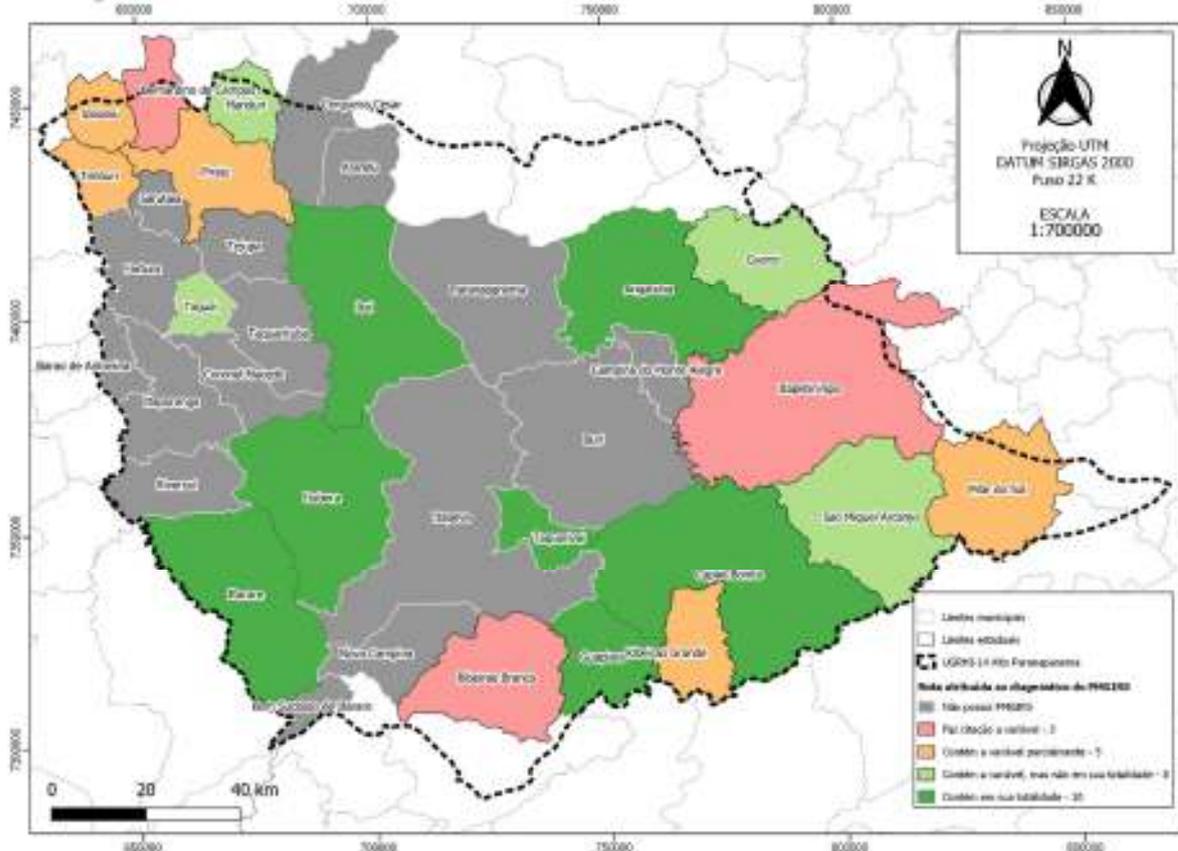
No tocante à legislação, os diagnósticos foram avaliados conforme o enfoque e análise das leis e normas brasileiras específicas, pertinentes aos resíduos diagnosticados. Mesmo que orientados pela Lei nº 12.305/2010, os PMGIRSSs devem contemplar na etapa diagnóstica, as legislações aplicáveis em escalas federal, estadual e municipal, de modo a subsidiar o planejamento das ações a serem desenvolvidas. As Figuras 32 e 33 apresentam os resultados obtidos das avaliações realizadas pelo presente estudo.

Figura 32 - Proporções das notas atribuídas em relação a abordagem da legislação e normas aplicáveis



Fonte: Autor (2020)

Figura 33 - Classificação dos diagnósticos dos PMGIRSs existentes na UGRHI-14 – Legislação e normas aplicáveis



Fonte: Autor (2020)

Com base nas Figuras 32 e 33, é possível verificar que a maior parte dos diagnósticos avaliados (58%), percorreram de forma satisfatória sobre as legislações e normas aplicáveis à temática de resíduos sólidos. No caso dos 7 municípios (Angatuba, Capão Bonito, Guapiara, Itaberá, Itaí, Itararé e Taquarivaí) com notas máximas atribuídas aos diagnósticos dos PMGIRSs, foram apresentadas e analisadas as legislações na esfera municipal, de modo a avaliar o aparato legal vigente e auxiliar para a elaboração de novas leis pertinentes à municipalidade.

5.5 Estudo de Caso – Diagnóstico do PMGIRS de Taquarituba

No presente estudo, o município de Taquarituba apresentou respostas afirmativas sobre a existência do plano nos bancos de dados avaliados. Entretanto, o Plano Intermunicipal de Gestão Compartilhada e de Gerenciamento Integrado de Resíduos Antrópicos - PIGRA apresentado no ano de 2013, mesmo que após a promulgação da PNRS, não atende de forma integral os itens necessários para o PMGIRS simplificado, além de abranger de forma generalista, cerca de 17 municípios da região Sudoeste do Estado de São Paulo com populações

menores de 20.000 mil habitantes. Além disso, segundo o histórico populacional apresentado pelo SEADE (2020), o município de Taquarituba desde 1996 possui uma população total maior que 20.000 habitantes.

Devido as características do município de Taquarituba, dentre as quais destacou-se a existência de corpo técnico reduzido da prefeitura, principalmente no que diz respeito a Coordenadoria de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente, a equipe técnica optou pela formação apenas do Comitê Diretor, grupo composto por representantes indicados das coordenadorias da administração pública: Ação Social; Conservação e Limpeza Pública; Cultura; Educação; Engenharia; Esportes, Lazer e Turismo; Obras; Planejamento e Finanças; Saúde; e Transportes e Compras.

Além disso, a partir da 1ª Reunião do Comitê Diretor, foram indicadas pelos membros, outras instituições relacionadas a gestão de resíduos na municipalidade e seus respectivos representantes, sendo estas: Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Taquarituba; Central de Recebimento de Embalagens Vazias de Agrotóxicos de Taquarituba – ADIAESP; e Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP (L3 ENGENHARIA AMBIENTAL, 2020).

Sendo assim, foi possível verificar durante a elaboração da etapa de diagnóstico, o desenvolvimento de três papéis fundamentais para construção de um processo efetivamente participativo:

- **Orientador:** atribuição exercida pela equipe técnica da empresa de consultoria especializada, visto que a falta de capacitação e organização da administração pública demandou a existência de um agente externo como orientador;
- **Provocador e motivador:** atribuição exercida pelo gestor do contrato – Coordenador da Coordenadoria de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente, de modo a estimular a participação dos membros do Comitê Diretor e facilitar o levantamento de dados junto à outras instituições;
- **Participativo:** papel resultante das ações realizadas pela Equipe Técnica e Coordenador da prefeitura, a participação dos membros do Comitê Diretor resultou diretamente no levantamento de dados e informações sobre a gestão de resíduos, o estabelecimento de contatos externos com outras instituições e o reconhecimento das particularidades do município.

5.5.1 Enfoque técnico

O entendimento das peculiaridades locais e regionais do município de Taquarituba foi construído inicialmente a partir do levantamento de informações e dados sobre outras áreas, não relacionadas diretamente à gestão de resíduos sólidos: demografia, economia, educação, saúde, emprego e renda. Tais informações auxiliaram na compreensão das especificidades do município, bem como na interpretação dos dados relacionados à gestão de resíduos sólidos.

Em seguida, com base no inciso I, do Art. 13 da PNRS e nas orientações do Manual de Orientação (BRASIL, 2012) foram levantadas informações referentes a cada tipologia de resíduos sólidos, considerando as abordagens: dados gerais e caracterização; geração; coleta e transporte; destinação e disposição final; custos; competências e responsabilidades; e iniciativas relevantes.

A partir disso, foi possível buscar relações entre as problemáticas identificadas durante o processo de elaboração do diagnóstico e as características municipais, tais como: a ausência de dados quantitativos de geração de resíduos sólidos urbanos, desconhecimento sobre a composição gravimétrica dos resíduos domiciliares gerados no município; baixa segregação de material reciclável nas residências; falta de esclarecimento por parte dos órgãos públicos na gestão de resíduos específicos – resíduos passíveis à logística reversa; ausência de fiscalizações no que diz respeito à disposição irregular de resíduos e presença (L3 ENGENHARIA AMBIENTAL).

Além disso, é importante mencionar a confiabilidade das informações levantadas por meio de fontes secundárias, visto que em muitos casos, os planos municipais são construídos utilizando estimativas e dados incoerentes com a situação existente, de modo a facilitar o processo de elaboração, devido a menor carga horária, bem como a criação de um retrato equivocado e/ou reducionista da situação dos resíduos sólidos no município. Sendo assim, além do princípio estimulado da participação social, utilizou-se da premissa da conferência da veracidade das informações fornecidas, de modo a construir um diagnóstico municipal com menor número de incertezas.

5.6 Boas práticas no desenvolvimento do diagnóstico municipal no escopo do PMGIRS para municípios de pequeno porte

Os resultados obtidos no presente estudo elucidaram as dificuldades e limitações existentes na UGHRI-14, quanto à elaboração dos diagnósticos municipais no âmbito dos

Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e conseqüentemente da implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Diante deste cenário, foi elaborada uma proposta de boas práticas no desenvolvimento do diagnóstico no âmbito do PMGIRS para municípios de pequeno porte, com base nos apontamentos levantados ao longo do estudo e das considerações apresentadas por Pellegrino (2003), Santiago (2016) e Lima (2017).

O enfoque aos municípios de pequeno porte, que segundo a classificação proposta pelo IBGE, compreende as faixas de 0 até 20.000 habitantes (Pequeno Porte 1) e de 20.001 a 50.000 habitantes (Pequeno Porte 2), se justifica pela predominância destes na UGRHI-14, Alto Paranapanema.

Além disso, a partir da sistematização dos resultados, foi possível identificar que a maior parte dos diagnósticos avaliados, realizaram abordagens incompletas ou metodologias padronizadas, incapazes de identificar as particularidades de cada município e levantar a maioria das informações relacionadas aos resíduos sólidos.

Sendo assim, a partir das variáveis investigadas e das principais considerações, foi possível elaborar a Figura 344, que apresenta as propostas de boas práticas para o desenvolvimento da etapa de diagnóstico.

As boas práticas propostas seguem uma metodologia cíclica de elaboração do PMGIRS, mais especificamente para os diagnósticos, com a definição de quatro eixos principais e as atividades pertinentes: Mobilização e Organização do Processo Participativo; Diagnóstico Municipal; Diagnóstico da Situação dos Resíduos; Interpretação dos resultados e validação do Diagnóstico.

Figura 34 – Proposta de boas práticas para elaboração do diagnóstico no escopo do PMGIRS para municípios de pequeno porte



6 CONSIDERAÇÕES

O presente capítulo busca sintetizar as compreensões obtidas pelo autor ao longo do processo de elaboração da respectiva pesquisa, desde o levantamento bibliográfico até as avaliações das etapas diagnósticas dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios localizados na UGRHI-14 Alto Paranapanema. A leitura dos PMGIRSs resultou em percepções acerca dos desafios existentes para a efetiva implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos nos municípios.

Os resultados obtidos, atestam as dificuldades mencionadas por Santiago (2016), pela ausência de sistematização de dados por parte das administrações municipais. No mesmo sentido, Lima (2017) relata os desafios no contato com as prefeituras para a verificação da existência de PMGIRS, adversidade também encontrada na presente pesquisa.

Face ao cenário exposto quanto à elaboração dos PMGIRSs, a UGRHI-14 Alto Paranapanema, composta majoritariamente por municípios de pequeno porte, apresenta uma situação favorável visto que a maior parte destes, já possuem um PMGIRS. Entretanto, fazem-se necessários os esforços municipais para execução das revisões, previstas a cada 4 anos, com intuito de se atualizar os dados obtidos no diagnóstico, assim como de redefinir as metas previstas e o plano de ações.

No que diz respeito a metodologia, a descrição do processo de elaboração do diagnóstico do PMGIRS de Taquarituba/SP, município pertencente à UGRHI-14, permitiu o reconhecimento de aspectos fundamentais ao desenvolvimento desta etapa, como a participação social, identificação das peculiaridades locais e o enfoque técnico. Neste sentido, a proposição de variáveis de investigação foi fundamental para avaliação qualitativa dos diagnósticos dos PMGIRSs existentes.

De forma complementar, a proposição de boas práticas para elaboração dos diagnósticos no escopo dos PMGIRSs de municípios de pequeno porte, visa contribuir do ponto de vista metodológico para melhoria dos processos e ferramentas utilizadas para construção de diagnósticos mais abrangentes e em conformidade às preconizações da PNRS.

7 CONCLUSÕES

Dentre os resultados iniciais da presente pesquisa, com base nos dados obtidos da SIMA (2014); CNM (2017); e SINIR (2018) apresentados na Tabela 1, verifica-se a incompatibilidade entre os bancos de dados disponíveis para consulta de informações relativas à gestão de resíduos sólidos. A partir deste cenário, nota-se a demanda por uma plataforma nacional que sistematize tais informações, de modo a garantir confiabilidade dos dados disponibilizados, assim como discorre Lima (2017) e Santiago *et al.* (2020).

No que diz respeito a situação dos PMGIRSs existentes na UGRHI-14, a partir do levantamento realizado por meio de consulta em *sites* e contato telefônico, constatou-se que 57% dos municípios possuem PMGIRS, 6% estão em elaboração e 37% não possuem PMGIRS. Portanto, ao fim da avaliação dos diagnósticos dos PMGIRSs, constatou-se que dentre os 35 municípios localizados na UGRHI-14, apenas 19 municípios possuem PMGIRS.

O cenário foi considerado positivo em relação a abordagem das variáveis, com média de 89%, porém, no caso das notas finais atribuídas, verificou-se a média de 6,23. Tais resultados indicam que a menção as variáveis investigadas não correspondem diretamente à diagnósticos melhores avaliados.

Ao observar as variáveis de investigação separadamente, verificou-se que os diagnósticos apresentaram resultados insatisfatórios, com notas atribuídas iguais ou menores que 5, para os casos de: abrangência da totalidade de resíduos sólidos (63%); análise econômico-financeira (79%); identificação de atores envolvidos (63%); elucidação das responsabilidades (53%); deficiências e limitações metodológicas (59%) e menção às iniciativas relevantes (63%).

Os diagnósticos avaliados, em sua maior fração, apresentaram de maneira superficial os resíduos sólidos, desconsiderando as tipologias preconizadas pela PNRS, Lei 12.305/2010, nos Artigos 13 e 33. Os levantamentos apresentados consistiam apenas na identificação dos resíduos sólidos domiciliares, resíduos de limpeza urbana, resíduos de serviços de saúde e resíduos da construção civil. Além disso, foi recorrente a utilização de abordagens incompletas sobre os atores envolvidos, suas responsabilidades e competências.

Foi possível concluir que há um cenário positivo em relação a elaborações dos PMGIRSs, e conseqüentemente, na gestão integrada de resíduos sólidos nos âmbitos municipais. Entretanto, assim como constatado para a UGRHI-14, a apresentação deste instrumento de planejamento não garante efetividade e a definitiva implementação da PNRS nos municípios. Visto que a elaboração de diagnósticos, que em sua maioria, caracterizados na

presente pesquisa como pouco abrangentes e incompletos no escopo dos PMGIRS, indicam o não cumprimento do Art. 19 da Lei nº 12.305/2010.

Sugere-se para trabalhos futuros: o detalhamento e verificação da metodologia de avaliação do presente estudo, para diagnósticos dos PMGIRS em outros municípios; discriminação das boas práticas propostas para a elaboração do diagnóstico no escopo do PMGIRS para municípios de pequeno porte, com intuito de se desenvolver uma metodologia abrangente e acessíveis às demais realidades municipais no país.

REFERÊNCIAS

ALTVATER, Elmar. **O Preço da Riqueza**. Pilhagem Ambiental e a Nova (Des)Ordem Mundial. Editora da Universidade Estadual Paulista, SP, 1995.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019**. São Paulo: Abrelpe, 2019. Disponível em: <<https://abrelpe.org.br/download-panorama-2018-2019/>>. Acesso em: 23 ago. 2020.

BRASIL. **Lei 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, DF, 2010a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm> Acesso em: 30 jul. 2020.

_____. **Decreto Federal nº 7.404/2010**, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Brasília, DF, 2010b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm> Acesso em: 12 set. 2020.

_____. Ministério do Meio Ambiente. ICLEI – Brasil. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. Brasília, 2012.

_____. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2018**. Brasília: MDR.SNS, 2019.

BEZERRA, João Paulo Peres. **Gestão integrada de resíduos sólidos urbanos nos municípios da UGRHI-14 Alto Paranapanema: interfaces concretas e potencialidades**. 2015. 400 f. Tese (doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNESP. Presidente Prudente, 2015.

BOZZINI, Aloisio Calsoni. **A matriz SWOT como ferramenta para subsidiar a criação de consórcio intermunicipal na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos na microrregião da Baixa Mogiana, MG**. 2019. 145f. Tese (doutorado) – Universidade de Ribeirão Preto, UNAERP, Tecnologia Ambiental. Ribeirão Preto, 2019.

BOSI, A P. **História dos catadores no Brasil**, 1ª ed. São Paulo: Verona, 2016.

BROLLO, Maria José; SILVA, Mirtes Moreira. **Política e gestão ambiental em resíduos sólidos. Revisão e análise sobre a atual situação no Brasil**. In: XXI Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, João Pessoa, 2001. Anais...João Pessoa, 27p. 2001.

BUCCI, Maria Paula Dallari. (org.) **Políticas públicas: reflexões sobre o conceito jurídico**. São Paulo. Saraiva, 2006.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARANAPANEMA (CHB-ALPA). **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos**. 2019. 54p. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBH-ALPA/18833/relatorio-de-situacao-dos-recursos-hidricos-das-bacias-hidrograficas-do-estado-de-sao-paulo.pdf>>. Acesso: 21 set. 2020.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS. Observatório dos Lixões. 2017. Disponível em: <<http://www.lixoes.cnm.org.br/>>. Acesso em: 30 ago. 2020.

DAVIES, James; LLUBERAS, Rodrigo; SHORROCKS, Anthony. *Global Wealth 2019: The year in review*. The Crédit Suisse Research Institute. 2019. Disponível em: <<https://www.credit-suisse.com/about-us/en/reports-research/studies-publications.html>>. Acesso em: 27 set. 2020.

DEMAJOROVIC, Jacques. Da política tradicional de tratamento do lixo à política de gestão de resíduos sólidos: As novas prioridades. *Revista de Administração de Empresas*, v.35, n. 3, p. 88-93, 1995.

FRANCESCHI, Flávio Roberto Araújo De. **A proposição e a avaliação da aplicação de indicadores de desempenho para Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos na Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré (UGHRI-14)**. 2017. 172f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Hidráulica e Saneamento) Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2017.

FRICKE, Klaus; PEREIRA, Christiane. A Alemanha como Protagonista do Desenvolvimento Socioambiental em Gestão de Resíduos. In: FRICKE, Klaus; PEREIRA, Christiane; LEITE, Aguinaldo; BAGNATI, Marius, (Coord.). **Gestão sustentável de resíduos sólidos urbanos: transferência de experiência entre a Alemanha e o Brasil**. Parte I. Braunschweig: Technische Universität Braunschweig, 2015. p. 21-23.

GODOY, Manuel Baldomero Rolando Berríos. Dificuldades para aplicar a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil. *Caderno de Geografia*, v. 23, n. 39, p. 1-12, 2013.

GÓES, Helivia Costa. Coleta seletiva, planejamento municipal e a gestão de resíduos sólidos urbanos em Macapá/AP. *Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas*, n. 3, p. 45-60, 2011.

JARON, Andreas. Gestão Internacional de Resíduos: desafios, medidas e possibilidades. In: FRICKE, Klaus; PEREIRA, Christiane; LEITE, Aguinaldo; BAGNATI, Marius, (Coord.). **Gestão sustentável de resíduos sólidos urbanos: transferência de experiência entre a Alemanha e o Brasil**. Parte I. Braunschweig: Technische Universität Braunschweig, 2015. p. 53-56.

JUCÁ, José Fernando Thomé Jucá. et al. **Análise das diversas tecnologias de tratamento e disposição final de resíduos sólidos no Brasil Europa, Estados Unidos e Japão**. Jaboatão dos Guararapes, PE: FADE/UFPE, 2012. 168p. Disponível em: <<http://goo.gl/zdagDV>>. Acesso em: 23 ago. 2020.

LEITE, W. C. A. **Estudo da gestão de resíduos sólidos: uma proposta de modelo tomando a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI-5) como referência**. São Carlos. 270 p. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. 1997.

LIMA, Túlio Queijo de. **Avaliação da situação dos municípios da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré (UGRHI-13) frente aos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. São Carlos. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Hidráulica e Saneamento e Área de Concentração em Hidráulica e Saneamento – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2017.

LOPES, Adriana Antunes. **Estudo da gestão integrada dos resíduos sólidos na bacia Tietê-Jacaré (UGRHI 13)**. 2007. 394 p. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. 2007

L3 ENGENHARIA AMBIENTAL Ltda. **Diagnóstico da Situação Atual da Gestão de Resíduos Sólidos em Taquarituba/SP**. Prefeitura do Município de Taquarituba. Araraquara, SP. 2020. Disponível em: <<https://www.taquarituba.sp.gov.br/public/admin/globalarq/uploads/files/produto-1-diagnostico-pmgirs-l3.pdf>>. Acesso em: 16 nov. 2020.

MARQUES FILHO, Luiz César. **Capitalismo e colapso ambiental**. Campinas: Editora da Unicamp, 2018, 3.^a revista e ampliada.

MNCR – Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis. 2016. Disponível em: <<http://www.mnrc.org.br/>>. Acesso em: 30 ago. 2020.

MELAZZO, Everaldo. **Problematizando o conceito de políticas públicas: desafios à análise e à prática do planejamento e gestão**. TÓPOS, v. 4, n 2, p. 9-32, 2010.

PELLEGRINO, Stefânia Aparecida Custódio. **Gestão de resíduos sólidos urbanos em municípios de pequeno porte: sistematização de diretrizes e procedimentos**. 2003. 152 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, 2003.

PERES, Renata Bovo; SILVA, Ricardo Siloto. Análise das relações entre o Plano de Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré e os Planos Diretores Municipais de Araraquara, Bauru e São Carlos, SP: avanços e desafios visando a integração de instrumentos de gestão. **Revista Sociedade & Natureza**, v. 25, n. 2, 2013.

ROCKSTRÖM, Johan; et al. **Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity**. 2009. *Ecology and Society*. Vol. 14, No. 2. 33 p. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/26268316?seq=1#metadata_info_tab_contents>. Acesso em: 27 set. 2020.

SANTIAGO, Cristine Diniz. **Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: Desafios na implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos na Bacia Hidrográfica Tietê Jacaré – SP**. 2016. 174f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Departamento de Ciências Ambientais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2016.

SANTIAGO, Cristiane D. *et al.* Gestão Municipal de Resíduos Sólidos na UGRHI 13 e os Dez Anos da Política Nacional de Resíduos Sólidos. In: **Anais da VI Jornada de Gestão e Análise Ambiental**. 2020, São Carlos: Edufscar. 17 p. Disponível em: <https://jornadagaam6.faiufscar.com/anais#>. Acesso em: 25 nov. 2020.

SANTOS, Carolina Valente; ZANIN, Maria. Políticas públicas e a atuação de catadoras(es) de materiais recicláveis no Brasil. In: ZANIN, Maria; SANTOS, Carolina Valente; GARCÍA, José Antonio Guevara, (Org.). **Catadoras e catadores de materiais recicláveis e a perspectiva social dos resíduos sólidos urbanos: casos do México e Brasil**. São Carlos, SP: Diagrama Editorial, 2019. 202 p. Disponível em: <<https://tinyurl.com/y5tmx5or>>. Acesso em: 30 ago. 2020.

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE (SIMA). **Municípios que elaboraram planos de resíduos sólidos**. 2014. Disponível em: <<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/cpla/residuos-solidos/projeto-de-apoio-a->

gestao-municipal-de-residuos-solidos-girem/municipios-que-elaboraram-planos-de-residuos/>. Acesso em: 30 ago. 2020.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (SINIR). 2018. **Levantamento de Informações das Unidades da Federação**. Disponível em: <<https://sinir.gov.br/levantamento-de-informacoes-das-unidades-da-federacao/levantamentos-anteriores>>. Acesso em: 31 ago. 2020.

STEFFEN, Will; et al. *Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet*. 2015. *Science*. Vol. 347, Issue 6223. Disponível em: <<https://science.sciencemag.org/content/347/6223/1259855>>. Acesso em 27 set. 2020.

WIENS, I. K. **A gestão de resíduos da construção civil: iniciativas na bacia hidrográfica Tietê-Jacaré e uma proposta para o município de Bauru (SP)**. 2008. 155p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia de Bauru, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2008.

WHO. **Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2017: Special focus on inequalities**. World Health Organization, Geneva. 2019.