

**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**  
**MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO**

MARINA FERREIRA LAPA DE OLIVEIRA

**OS CONSÓRCIOS PÚBLICOS COMO INSTRUMENTO DE GESTÃO DE**  
**RESÍDUOS SÓLIDOS NO NORTE DE MINAS GERAIS**

**BELO HORIZONTE**

**2023**

MARINA FERREIRA LAPA DE OLIVEIRA

**OS CONSÓRCIOS PÚBLICOS COMO INSTRUMENTO DE GESTÃO DE  
RESÍDUOS SÓLIDOS NO NORTE DE MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Administração.

**Linha de Pesquisa:** Processos e Sistemas Decisórios em Arranjos Organizacionais  
**Campo temático:** Gestão Pública

**Orientador:** Prof(a). Dr(a). Elisângela Martins de Sá.

**BELO HORIZONTE**

**2023**

O48c	<p>Oliveira, Marina Ferreira Lapa de Os consórcios públicos como instrumento de gestão de resíduos sólidos no norte de Minas Gerais / Marina Ferreira Lapa de Oliveira. – 2023. 47 f.</p> <p>Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração. Orientadora: Elisangela Martins de Sá. Dissertação (mestrado) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais.</p> <p>1. Resíduos sólidos – Norte de Minas (MG : Mesorregião) – Teses. 2. Administração pública – Teses. 3. Consórcios – Teses. I. Sá, Elisangela Martins de. II. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. III. Título.</p> <p>CDD 628.440815</p>
------	---



ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO Nº 1/2023 - PPGA (11.52.13)

Nº do Protocolo: 23062.044563/2023-85

Belo Horizonte-MG, 01 de setembro de 2023.

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO da Senhora Marina Ferreira Lapa de Oliveira. No dia 31 de agosto de 2023, às 14h00min, reuniu-se, em webconferência, a banca examinadora de dissertação designada pelo colegiado do Programa de Pós-Graduação em Administração do CEFET-MG para julgar o trabalho final intitulado "**Os Consórcios Públicos como Instrumento de Gestão de Resíduos Sólidos no Norte de Minas Gerais**", linha de pesquisa: **processos e sistemas decisórios em arranjos organizacionais**. Abrindo a sessão, a Senhora Presidente da Banca, Profa. Dra. Elisângela Martins de Sá, após dar conhecimento aos presentes do teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra à aluna para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores com a respectiva defesa da aluna. Logo após, a Banca se reuniu, sem a presença da aluna e do público, para julgamento e expedição do seguinte resultado final: Aprovação. O resultado final foi comunicado publicamente à aluna pela Senhora Presidente da Banca. Nada mais havendo a tratar, a Senhora Presidente encerrou a reunião e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da Banca Examinadora.

Belo Horizonte, 31 de agosto de 2023.

*(Assinado digitalmente em 01/09/2023 09:34)*  
ELISANGELA MARTINS DE SA  
PROFESSOR ENS BÁSICO TECN TECNOLÓGICO  
DCSA (11.56.04)  
Matrícula: 00028009

*(Assinado digitalmente em 04/09/2023 10:30)*  
PAULO FERNANDES SANCHES JUNIOR  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DCSA (11.56.04)  
Matrícula: 00053200

*(Assinado digitalmente em 01/09/2023 10:06)*  
FABRÍCIO MOLICA DE MENDONÇA  
ASSINANTE EXTERNO  
CPF: 000.000.236-00

*(Assinado digitalmente em 01/09/2023 13:29)*  
MAGNO SILVÉRIO CAMPOS  
ASSINANTE EXTERNO  
CPF: 000.000.276-00

## AGRADECIMENTOS

O desejo de aperfeiçoamento acadêmico e profissional fez com que em 2019 iniciasse a cursar disciplinas isoladas no programa PPGA de mestrado do CEFET MG. Em meio ao caos de uma pandemia mundial, em 2021, houve a possibilidade de ser aluna regular do programa PPGA com os benefícios que a tecnologia proporciona por meio do ensino virtual. Isso fez com que conseguisse melhorar consideravelmente a produtividade em várias áreas da vida, além da profissional. O resultado disso foi a conquista da aprovação para o início do doutorado no programa PACPS na UFMG, bem como a finalização da segunda graduação, o curso de Direito.

Em meio ao malabarismo entre atividades acadêmicas, atividades profissionais do serviço público, vida pessoal e cuidados com a saúde, as consequências de ultrapassar os limites de produtividade trouxeram descobertas. Ou seja, a alta produtividade pode gerar descuidos de algumas áreas da vida de um ser humano. O resultado disso foi o encontro com uma prisão de baixa produtividade que parecia ser falta de vontade. Ao pesquisar mais sobre o assunto e buscar ajuda profissional foi possível olhar no espelho ver que a prisão que estava era eu mesma. A baixa taxa de cortisol e a pneumonia foram as responsáveis por esta sensação de falta de vontade de ser tão produtiva quanto havia sido há poucos meses atrás.

Quando se está preso dentro de si mesmo surge o desespero do que fazer se não há meios de sair de dentro de si. Mas a mão direita de Deus, segundo Isaías 43:10, sempre esteve estendida para me ajudar a conseguir para criar um *status quo* ajustado às sequelas criadas por carregar tantos “quilos” de tarefas em meio ao assumimento de tantas responsabilidades simultâneas. Apesar disso, em vários momentos não conseguia segurar a mão direita que estava estendida. Então, precisava de algo que me movesse até essa força espiritual como um gatilho criado pela persistência da minha orientadora, Dra. Elisângela, que me impulsionava com força para que eu não desistisse e conseguisse ter forças espirituais além do normal. Na verdade, era o que eu precisava além dos cuidados com a saúde, alguém que não desistisse de mim academicamente. Pois, desistir parecia às vezes ser o caminho a seguir de onde estava, porque não importava até onde eu havia caminhado, mas o que eu fazia com o tempo que tinha pela frente. Mas eu sabia que eu precisava do impulso de uma “voadora simbólica” nas costas para que o espírito santo agisse em mim e, junto com a cura física, viessem a espiritual e as demais que eu precisava. Este apoio foi muito relevante, porque foi específico ao campo que eu precisava, porque, em casa, Alexandre, meu esposo, ajudava de todas as formas que podia e suportava ao meu lado as dificuldades que, em alguns momentos, foram criadas por mim devido ao fato do êxtase de conseguir abrir portas quase que de modo simultâneo que pareciam ser distantes para quem vem de origens humildes. Sei que para Elisângela e Alexandre também não foi fácil estar tão perto de mim no momento em que eu sei que eu poderia ter sido melhor, mas pela colheita do que eu mesma plantei tive limitações que construíram a experiência que hoje tenho e utilizo no doutorado.

Deixo este despejo do registro sucinto do que aconteceu durante a caminhada de uma acadêmica que cursou simultaneamente mestrado e doutorado em instituições públicas, pois, durante dos desafios, tentei poupar a família e amigos do que de fato estava acontecendo e quão difícil foi assumir tantas responsabilidades. Porém, ajustes pequenos como doses de recreação poderiam ter ajudado a caminhada a ser mais leve sem tantas sequelas na saúde física.

Será que valeu a pena? Sim. O aprendizado com a Dra. Elisângela foi incrível. Durante a caminhada, final de 2022, fui convidada a ministrar aulas de direito e comecei a colocar em prática os ensinamentos que tive com os docentes no mestrado no CEFET MG. Essa também foi uma atividade que contribuiu para tamanha estafa (pode conter risos nessa parte). Além disso, o propósito de ser mestre foi cumprido. E alguns propósitos tem prazo para finalizar. Ou seja, se equilibrar em meio a tantas atividades pode ser algo temporário com títulos permanentes. Dois anos e alguns meses depois do início do mestrado, estou viva e com a saúde física restabelecida, para contar meu relato de como foi a caminhada.

Para finalizar, um clichê. Agradeço a todos (as) que contribuíram de alguma forma para que eu concluísse este sonho. Aos familiares, amigos, professores, profissionais que trabalham no CEFET MG, a Deus e demais pessoas que fizeram parte da caminhada, muito obrigada. E continua ...

## RESUMO

A sustentabilidade tem sido afetada pela forma que o consumo vem tomando ao longo dos anos, assim como a geração dos resíduos. A gestão inadequada dos resíduos sólidos urbanos pode gerar problemas ambientais e de saúde pública, por isso é uma área que apresenta desafios para os municípios. Para esses problemas, uma alternativa exequível é o consórcio público, conforme Lei 11.107/2005, pois é ajustável às exigências do cenário de saneamento básico que permeia o âmbito dos resíduos sólidos. O objetivo geral deste trabalho é analisar quais são as vantagens e as dificuldades na participação de municípios em consórcios para o manejo de resíduos sólidos urbanos no norte de Minas Gerais. O recorte escolhido para esta pesquisa é o consórcio CODANORTE, na região norte de Minas Gerais, composta por oitenta e nove municípios em que apenas três não são consorciados. A pesquisa consistiu, inicialmente, na realização de uma pesquisa bibliográfica de estudos publicados sobre o tema, na identificação dos consórcios públicos de resíduos implantados em Minas Gerais por meio da plataforma IDE-SISEMA e na realização de um comparativo percentual dos consórcios em Minas Gerais no período entre 2021, 2022 e 2023. Questionários foram aplicados em representantes dos municípios consorciados ao consórcio CODANORTE e aos não consorciados, atentando a aspectos da formação de consórcios públicos, gestão de resíduos, entre outros aspectos. Além disso, foram listados indicadores, com base na plataforma SINIR, de gestão de resíduos sólidos dos municípios do norte de Minas Gerais. Além disso, os tomadores de decisão dos municípios consorciados do norte de Minas Gerais indicaram as vantagens e dificuldades em se consorciar. Dezenove municípios consorciados ao CODANORTE contribuíram com esta pesquisa enviando respostas aos questionários enviados aos tomadores de decisão, bem como um município não consorciado também contribuiu com respostas ao questionário com base nos indicadores SINIR. Essas respostas dos tomadores de decisão indicam também as vantagens e desvantagens em se consorciar para realizarem a gestão de resíduos sólidos urbanos. Em análise às respostas, cabe citar os pontos relevantes identificados, foram citados, pela maioria dos respondentes, vantagens de se consorciar a participação em projetos ambientais e orientação e destinação adequada de RSU, assim como assessoria ambiental. Também foram citadas vantagens como rateio, redução dos custos e despesas para prestação de serviços que incidirão sobre o município, desburocratização maior fluidez nos processos, criação do plano intermunicipal de gerenciamento de resíduos sólidos, a descentralização da prestação de serviços públicos. Entre as desvantagens, foram citadas questões políticas, bem como valor de rateio entre municípios, regionalização, recursos, educação ambiental, ações operacionais como o preenchimento de planilhas, coleta de itens como vidro, distância do município sede, segregação pelo porte das cidades em determinadas ações. Nove respondentes apontaram que não existem dificuldades ou disseram que todas são sanadas após alinhamento entre os tomadores de decisão. Além disso, foi citada a falta de coleta de alguns itens como litros de vidro dentre outros. Quanto à destinação final de resíduos e logística reversa, 52,6% dos municípios respondentes indicaram que possuem métodos de coleta de resíduos especiais como pneus, óleos usados, lâmpadas, pilhas, baterias, materiais de construção civil e materiais volumosos. Duas planilhas com dados coletados dos oitenta e nove municípios do norte de Minas Gerais disponíveis na plataforma SINIR foram analisadas e gerados minigráficos com comparação de indicadores e suas correlações. Desse modo, vantagens e desvantagens foram indicadas pelos tomadores de decisão municipal do norte de Minas Gerais em relação à gestão de resíduos por meio de consórcios públicos. Assim, a constante melhoria na gestão de processos e sistemas decisórios também deve ser ajustada para que se busque cada vez mais eficiência na gestão do serviço público.

**Palavras-Chave:** Resíduos Sólidos. Gestão Pública. Consórcios Públicos.

## ABSTRACT

Sustainability has been affected by the form that consumption has taken over the years, as well as the generation of waste. Inadequate management of urban solid waste can generate environmental and public health problems, which is why it is an area that presents challenges for municipalities. For these problems, a feasible alternative is the public consortium, according to Law 11,107/2005, as it is adjustable to the requirements of the basic sanitation scenario that permeates the scope of solid waste. The general objective of the proposed research is to analyze the advantages and difficulties in the participation of municipalities in consortia for the management of urban solid waste in the north of Minas Gerais. The area chosen for this research is the CODANORTE consortium, in the northern region of Minas Gerais, made up of eighty-nine municipalities of which only three are not consortium members. The methodology, firstly, in addition to documentary research of published studies on the topic, outlined public waste consortia implemented in Minas Gerais through a case study focused on the state of Minas Gerais through the IDE-SISEMA platform, it was carried out comparative percentage of consortia in Minas Gerais in the period between 2021, 2022 and 2023. Using a sampling method, municipalities associated with CODANORTE in the north of Minas Gerais were selected. Questionnaires were applied to representatives of consortium and non-consortium municipalities, paying attention to aspects of the formation of public consortia, waste management, among other aspects. Regarding the results, indicators were listed, based on the SINIR platform, for solid waste management in the municipalities associated with CODANORTE in Minas Gerais to describe the indices in the north of Minas Gerais. Furthermore, decision makers from the consortium municipalities in the north of Minas Gerais indicated the advantages and difficulties in joining a consortium. Thus, the objectives proposed in this research were answered, in addition to indicating bases of themes for new research on MSW management, as the percentages of consortium and non-consortium municipalities in Minas Gerais were presented, according to the research period, 2021, 2022 and 2023 by IDE SISEMA platform. Nineteen municipalities associated with CODANORTE contributed to this research by sending responses to the questionnaires sent to decision makers, as well as one non-consortium municipality also contributed with responses to the questionnaire based on the SINIR indicators. These responses from decision makers also indicate the advantages and disadvantages of joining together to manage urban solid waste. In analyzing the responses, it is worth mentioning the relevant points identified. Most respondents mentioned the advantages of consortium participation in environmental projects and guidance and appropriate disposal of MSW, as well as environmental advice. Advantages such as apportionment, reduction of costs and expenses for the provision of services that will affect the municipality, de-bureaucratization, greater fluidity in processes, creation of an inter-municipal solid waste management plan, decentralization of the provision of public services were also cited. Among the disadvantages, political issues were cited, as well as apportionment value between municipalities, regionalization, resources, environmental education, operational actions such as filling out spreadsheets, collecting items such as glass, distance from the host municipality, segregation by the size of cities in certain actions. Nine respondents pointed out that there are no difficulties or said that they can all be resolved after alignment between decision makers. Furthermore, the lack of collection of some items such as liters of glass, among others, was cited. Regarding the final disposal of waste and reverse logistics, 52.6% of the responding municipalities indicated that they have special waste collection methods such as tires, used oils, light bulbs, batteries, construction materials and bulky materials. Two spreadsheets with data collected from the eighty-nine municipalities in the north of Minas Gerais available on the SINIR platform were analyzed and minigraphs were generated with comparison of indicators and their correlations. Thus,

advantages and disadvantages were indicated by municipal decision makers in the north of Minas Gerais in relation to waste management through public consortia. Therefore, the constant improvement in the management of decision-making processes and systems must also be adjusted to seek increasingly more efficiency in the management of the public service.

**Key-words:** Solid Waste. Public administration. Public Consortia.

## **Sumário**

### **1. INTRODUÇÃO**

#### **1.1 Objetivo Geral e Específicos**

#### **1.2 Justificativa e Relevância**

### **2 REVISÃO DE LITERATURA**

#### **2.1 Consórcios Públicos**

##### **2.1.1 Tomada de Decisão nos Consórcios Públicos**

#### **2.2 Gestão de Resíduos Sólidos**

##### **2.2.1 A Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Legislação Brasileira**

##### **2.2.2 Destinação Final dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)**

#### **2.3 Gestão Associada de Serviços Públicos**

#### **2.4 Trabalhos Relacionados**

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 Caracterização da Pesquisa**

#### **3.2 Coleta e Análise de Dados**

#### **3.3 Delineamento da Pesquisa**

### **4 RESULTADOS**

#### **4.1 Consórcios para Gestão de Resíduos em Minas Gerais**

#### **4.2 Mesorregião Norte de Minas Gerais**

#### **4.3 Consórcio CODANORTE**

#### **4.4 Análise dos Indicadores de Gestão de RSU Compartilhada Municipal -SINIR**

#### **4.5 Análise dos resultados da pesquisa dos municípios consorciados ao CODANORTE MG**

#### **4.6 Análise dos Questionários dos Municípios Não consorciados**

### **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

### **REFERÊNCIAS**

**APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA MUNICÍPIOS CONSORCIADOS**

**APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA MUNICÍPIOS NÃO CONSORCIADOS**

**APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

**APÊNDICE D - RESPOSTAS DOS MUNICÍPIOS CONSORCIADOS QUANTO ÀS PRINCIPAIS VANTAGENS DA PARTICIPAÇÃO NO CONSÓRCIO**

**APÊNDICE E - RESPOSTAS DOS MUNICÍPIOS CONSORCIADOS QUANTO ÀS PRINCIPAIS DIFICULDADES ENFRENTADAS PELO MUNICÍPIO NO CONSÓRCIO.**

**APÊNDICE F - RESPOSTAS DOS MUNICÍPIOS CONSORCIADOS QUANTO ÀS NECESSIDADES DE QUE O CONSÓRCIO PRESTE OUTROS SERVIÇOS DE MANEJO DE RSU**

ANEXO 1 – INDICADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS DISPONIBILIZADOS PELO  
SISTEMA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS - SINIR

## Índice de figuras

Figura 1: Localização da mesorregião Norte de Minas no estado de Minas Gerais .....	10
Figura 2: Percentual de municípios consorciados para gestão de resíduos sólidos urbanos em Minas Gerais em 2021 conforme plataforma IDE SISEMA	32
Figura 3: Percentual de municípios consorciados para gestão de resíduos sólidos urbanos em Minas Gerais em 2022 conforme plataforma IDE SISEMA	33
Figura 4: Percentual de municípios consorciados para gestão de resíduos sólidos urbanos em Minas Gerais em 2023 conforme plataforma IDE SISEMA	35
Figura 5: Panorama Disposição Final de RSU	36
Figura 6: Matriz de correlação de Pearson Dados SINIR norte de Minas Gerais	62
Figura 7: Matriz de dispersão dados SINIR	63
Figura 8: Custo de coleta por tonelada (R\$)	65
Figura 9: Custo de manejo por habitante	67
Figura 10: Massa diária coletada por habitante (KG)	68
Figura 11: Resposta sobre a questão quanto à determinação da participação do município no consórcio	69
Figura 12: Resposta sobre a questão quanto ao tempo que o município levou para fazer parte do consórcio público	70
Figura 13: Resposta sobre a questão quanto às causas ligadas ao tempo que o município demorou para fazer parte do consórcio público	71
Figura 14: Resposta sobre a questão quanto ao que mudou depois da adesão do município no consórcio público	72
Figura 15: Resposta sobre a questão quanto à necessidade de que o consórcio preste outros serviços de manejo de RSU (coleta, transporte, etc).	73
Figura 16: Resposta sobre a questão quanto à existência de coleta seletiva no município	73
Figura 17: Resposta sobre a questão quanto à existência de coleta de resíduos especiais como pneus, óleos usados, lâmpadas, pilhas, baterias, materiais de construção civil e materiais volumosos	75
Figura 18: Resposta sobre a questão quanto à indicação de proposta de implantação de mecanismos de logística reversa	76
Figura 19: Resposta sobre a questão quanto à existência de central de triagem no município	76
Figura 20: Resposta sobre a questão quanto à existência de usina de reciclagem no município	77
Figura 21: Resposta sobre a questão quanto à existência de separação de resíduo orgânico no município	78

Figura 22: Resposta sobre a questão quanto às despesas do município com resíduos sólidos	80
Figura 23: Resposta sobre a questão quanto ao sistema de RSU do município em relação à sua autossuficiência financeira	81
Figura 24: Resposta sobre a questão quanto ao reflexo de despesa per capita (por habitante) com RSU	82
Figura 25: Resposta sobre a questão quanto ao custo da coleta RSU	83
Figura 26: Resposta sobre a questão quanto à reciclagem	84

## **Índice de tabelas**

Tabela 1- Consórcios públicos de gestão de resíduos sólidos e quantidade de municípios que os compõem	32
Tabela 2- Indicadores de Gestão Compartilhada de RSU SINIR	43
Tabela 3- Indicadores de Gestão Compartilhada de RSU SINIR - Aspectos Financeiros	51

## 1. INTRODUÇÃO

Considerando as necessidades que surgem para a gestão municipal eficiente do tratamento de resíduos sólidos produzidos pela população que compõe determinada região, medidas são adotadas pelos gestores públicos para ajustar os serviços prestados. Um exemplo destas medidas é a parceria feita por entes federativos com o fim de obter ganho de escala, bem como reduzir custos e obter resultados cada vez mais eficientes. Tais parcerias podem ser feitas por meio de termos de cooperação, convênios, consórcios públicos, entre outros instrumentos que são autorizados pela legislação brasileira para a gestão pública. Entre estas possibilidades de parcerias públicas municipais, o objeto de estudo desta pesquisa é o instrumento jurídico consórcio público para a gestão municipal de resíduos, que são amparados pela Lei 11.107/2005.

O conceito de resíduos sólidos é definido na Lei n. 12.305/10 (BRASIL, 2010) como material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade. Quanto à destinação final destes, acontece nos estados sólido ou semissólido, assim como gases em recipientes e líquidos com características que tornem inviável o despejo na rede pública de esgotos e em corpos hídricos, ou que, para isso, exijam soluções inviáveis de cunho técnico ou econômico.

A geração de resíduos sólidos é impactada por diversos fatores como a quantidade de população e empresas em determinado espaço geográfico. Além disso, os padrões consumistas, econômicos e o desenvolvimento da indústria também refletem na produção de resíduos sólidos urbanos (RSU).

A geração de resíduos impacta diretamente em áreas como o saneamento básico, pois surgem demandas de curto, médio e longo prazo. Esses fatores expõem a necessidade de cuidados com os impactos no solo, água, esgoto, ar entre outros, pois, demonstram a necessidade de gestão e manejo de resíduos como por meio de aterros sanitários.

No entanto, alguns locais utilizam lixões irregulares, pois uma parte da população acaba despejando resíduos em terrenos próximos de suas residências pela falta de orientação, pela falta de consciência ambiental, bem como pela falta da prestação de serviços básicos como a coleta e manejo. Os impactos dessas medidas geram atrativos para roedores, abutres, animais peçonhentos, entre outros, além de mau cheiro e poluição visual do ambiente. Tais desafios da gestão de RSU são geridos pelos gestores públicos e uma dessas formas de gestão pública é

por meio dos consórcios públicos de gestão de RSU, considerando a parceria entre entes públicos o que objetiva maior ganho de escala.

Esses pontos comprovam o desafio que os gestores públicos municipais e a sociedade como um todo enfrentam. Os pontos já destacados de reflexos da falta ou má gestão de resíduos sólidos estão ligados também à saúde pública, até mesmo, no que tange à possibilidade de contaminação de catadores, que realizam atividades como coleta seletiva, triagem, processamento e comercialização de materiais recicláveis (MONTEIRO, 2001).

Conforme a Confederação Nacional de Municípios (CNM) (2016), a ação de consorciar-se é uma atividade política específica com características como negociação, articulação e pactuação dos que representam o ente consorciado. Isso evidencia que, para constituição de um Consórcio Público, deve haver definição objetiva dos interesses comuns dos entes federados que objetivam se consorciar.

Para direcionamento da gestão de RSU, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (LEI 12.305/2010) em conjunto com normas diversas amparam legalmente a orientação de tais demandas. Isso fez com que diretrizes fossem criadas com o objetivo de eliminar ao máximo os lixões, pois visa a disposição correta dos resíduos, bem como tratamento, reciclagem, compostagem e recuperação de gás nos aterros.

Assim, os consórcios públicos podem ser uma medida para gerir tais dificuldades. Isso pode ser afirmado, porque o PNRS incentiva a formação de consórcios públicos por municípios que enfrentam diversas dificuldades para gestão de RSU. Os consórcios públicos podem possuir natureza jurídica de associação pública ou personalidade jurídica de direito privado conforme a Lei 11.107/2005 (BRASIL, 2005). Esses possuem objetivos determinados pelos entes federativos consorciados que são delineados em Protocolo de Intenções, que pode ser denominado contrato preliminar do consórcio.

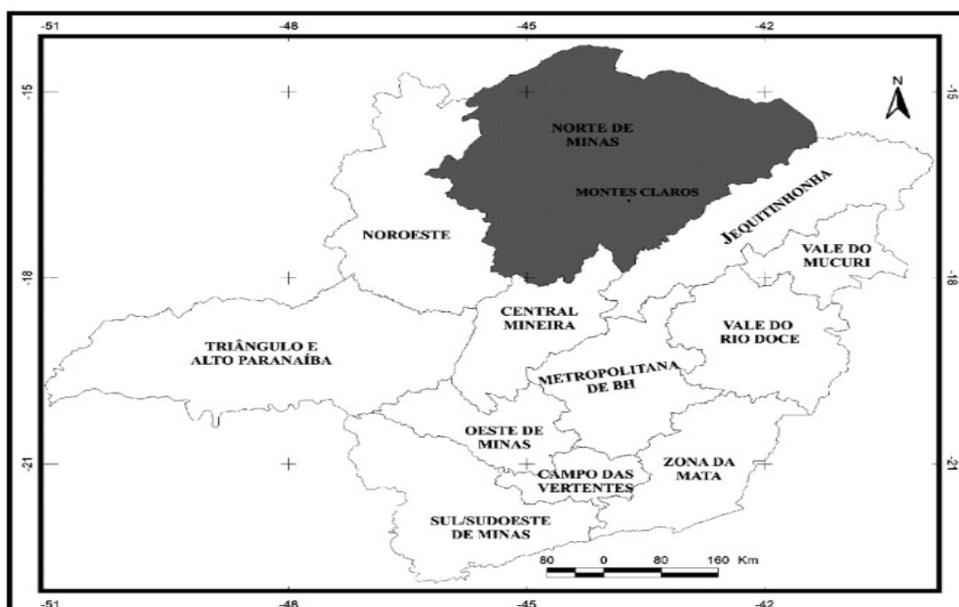
Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (2012), um dos objetivos dos consórcios é buscar reduzir os custos privados do manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). Isso se dá, porque há distribuição dos custos entre municípios a fim de buscar a melhoria dos serviços prestados de gestão de RSU, bem como aumentar a cooperação técnica e a inclusão dos catadores de materiais recicláveis no processo de coleta seletiva e a redução dos danos ambientais.

Assim, neste trabalho foi realizada análise da gestão de resíduos sólidos no norte de Minas Gerais que é executada por meio dos instrumentos jurídicos consórcios públicos que fazem a gestão de resíduos sólidos. Também foi realizada descrição dos consórcios públicos amparados pela Lei 11.107/2005, sendo tais instrumentos considerados arranjos cooperativos

para enfrentar os problemas comuns.

A região norte de Minas Gerais, conforme Figura 1, que mostra mapa de Minas Gerais, foi escolhida para esta pesquisa, pois, além de ser uma das doze mesorregiões do Estado de Minas Gerais, segundo IBGE (2023), é composta por oitenta e nove municípios, possui sete microrregiões, sendo elas Januária, Janaúba, Salinas, Pirapora, Montes Claros, Grão-Mogol e Bocaiuva. Além disso, questões socioeconômicas como IDHM nortearam a escolha deste recorte territorial para esta pesquisa.

Figura 1: Localização da mesorregião Norte de Minas no estado de Minas Gerais



Fonte: IBGE (2023)

Esta pesquisa busca responder a questão de pesquisa: quais são os benefícios e as dificuldades de os municípios do norte de Minas Gerais se consorciarem para realizar a gestão de resíduos sólidos urbanos?

## **1.1 Objetivo Geral e Específicos**

O objetivo geral da pesquisa proposta é analisar quais são as vantagens e as dificuldades na participação de municípios em consórcios para o manejo de resíduos sólidos urbanos (CODANORTE) no norte de Minas Gerais. Com o fim de alcançar esse objetivo, são propostos os seguintes objetivos específicos:

- 1.a Realizar um levantamento de consórcios públicos de resíduos sólidos em operação em Minas Gerais;
- 1.b Identificar o percentual de municípios consorciados em Minas Gerais na área de gestão de resíduos sólidos em percentual comparativo entre 2021, 2022 e 2023;
- 1.c Verificar métodos de destinação final de resíduos sólidos e logística reversa de municípios consorciados ao CODANORTE em Minas Gerais;
- 1.d Identificar como é realizada a gestão de resíduos sólidos dos municípios não consorciados no norte de Minas Gerais;
- 1.e Analisar os indicadores de resíduos sólidos do grupo de municípios mineiros da região norte do Estado.

## **1.2 Justificativa e Relevância**

A gestão associada dos serviços públicos está delineada no art. 241 da CRFB/88, pois este artigo constitucional expõe que os entes federados disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos, desse modo autorizando a gestão associada de serviços públicos. Tal gestão associada por meio da formação de consórcios públicos intermunicipais de resíduos sólidos urbanos, sob os aspectos de gestão, exige alinhamento dos tomadores de decisão dos municípios consorciados quanto ao objeto do consórcio, bem como das ações que serão realizadas para que os objetivos sejam executados e a população afetada obtenha eficiência. Conforme Batista (2011b), os consórcios públicos auxiliam a gestão pública das cidades e seus desafios, pois podem melhorar a disponibilidade de recursos para melhor prestação de serviços, além da relação mais próxima dos entes que integram.

O foco desta pesquisa está no estado de Minas Gerais, em se tratando da análise de quantitativo percentual de existência de municípios consorciados e não consorciados. Em se tratando de análise de estudo de caso por meio de formulários de pesquisa, foi escolhida a região norte de Minas devido à representatividade geográfica da região, questões socioeconômicas e a apenas 03 municípios não terem se consorciado, de um total de 89. Além disso, segundo IBGE (2010), a região Norte de Minas Gerais está agrupada em sete

microrregiões: Bocaiuva, Grão Mogol, Janaúba, Januária, Montes Claros, Pirapora e Salinas. A relevância desta mesorregião pode ser demonstrada, também, pela sua abrangência territorial que é composta por uma área de 127.816,15 Km<sup>2</sup>, em que vivem cerca de 1.610.413 habitantes (IBGE, 2010). Assim, justifica-se a escolha da região norte de Minas Gerais para a realização desta pesquisa acadêmica.

Sendo assim, esta pesquisa se justifica devido à relevância da identificação das possíveis causas que dificultam a formação de consórcios novos no ramo de resíduos sólidos, a fim de que resulte em lições na formação de consórcios desta área, bem como possa contribuir com pesquisas relacionadas à linha de pesquisa voltada para o tema sobre Processos e Sistemas Decisórios em Arranjos Organizacionais

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Consórcios Públicos**

Em 6 de abril de 2005, a Lei 11.107 disciplinou parte do art. 241 da CF/88, pois dispôs sobre as normas gerais de contratação de consórcios públicos. O artigo 4º da citada lei expõe as cláusulas necessárias para o protocolo de intenções de um consórcio e, no inciso VIII, expõe a forma de eleição e a duração do mandato do representante legal do consórcio público que, de modo obrigatório, deverá ser Chefe do Poder Executivo de ente da Federação consorciado. A citação desse dispositivo se faz relevante, porque indica quem será o representante legal da organização e, assim, possibilita delinear a atuação deste representante nas tomadas de decisão do instrumento jurídico.

Nas etapas de criação de um Consórcio Público, conforme requisitos pré-estabelecidos em lei, são descritas desde a identificação dos objetivos até a elaboração do contrato de programa. Nessas etapas, há um caminho que exige alinhamento dos gestores públicos para que de fato se concretize a formação do consórcio (VENTURA E SUQUISAQUI, 2019).

Os instrumentos jurídicos referentes a consórcios públicos podem viabilizar o planejamento local e regional e a superação de problemas locais. Também possibilitam os ganhos de escala, sendo relevante facilitador na implementação e regulação de políticas públicas regionalizadas, segundo Batista (2011).

Segundo Lima (2003), os consórcios intermunicipais são definidos como “instrumentos de cooperação entre governos municipais localizados em uma determinada microrregião ou região”. O consórcio público intermunicipal de gestão dos resíduos sólidos auxilia a diminuir os impactos ambientais (ANJOS, 2014).

Segundo o Observatório Municipalista de Consórcios Públicos, desenvolvido pela Confederação Nacional dos Municípios (CNM, 2022), o Brasil possui um total de 594 consórcios públicos em 2022, sendo 4.724 municípios consorciados.

Conforme Baldissera (2015, p. 52):

[...] se são diversas as dificuldades para os municípios gerirem a coisa pública, os mesmos se apresentam também para os Consórcios. Entretanto, nestes os desafios transcendem os limites do município, uma vez que sua natureza é a atuação no território de no mínimo dois municípios, revelando, além dos desafios habituais, aqueles representados pelas tensões econômicas, sociais e político-eleitorais entre os entes consorciados.

Por essa análise de Baldissera (2015) dos Consórcios Públicos Intermunicipais no Brasil, foram citados benefícios advindos da promulgação da Lei n. 11.107/2005, e também a necessidade do consórcio público intermunicipal como instrumento para auxiliar na gestão de problemas comuns. Seguindo essa linha de pensamento, para Farias Filho (2004, p. 60) “o consórcio público se apresenta como o instrumento mais representativo desse modelo de gestão integrada e regional, que possibilita a união das comunas em busca de técnicas adequadas para o tratamento e disposição final do lixo”.

Também com o mesmo seguimento interpretativo, Oliveira (2004, p. 26) aborda que [...] “consórcio intermunicipal (CI) é a entidade formada através de uma união de vários entes da mesma natureza, que disponibilizam recursos humanos e materiais que possuem para atingir objetivos comuns, pois, individualmente não teriam recursos nessas condições suficientes para atingi-los”. Segundo Nascimento Neto e Moreira (2012, p. 267), o processo de formação de um consórcio público possui impasses e desafios, embora sejam uma alternativa de gestão do território em um fim específico.

Assim, em cada instituição há tomadores de decisão que são de extrema relevância para resolução de conflitos e direção de demandas de grande relevância. Em se tratando de consórcios públicos, cabe delimitar esses atores conforme a legislação pertinente e as competências legais que possuem, para que, posteriormente, possamos vincular tais decisões aos consórcios específicos de gestão de resíduos sólidos em Minas Gerais e, para isso, é importante conhecer os resíduos sólidos e os meios de sua destinação final.

### **2.1.1 Tomada de Decisão nos Consórcios Públicos**

Toda organização lida diariamente com a necessidade de solucionar problemas, e para isso decisões devem ser tomadas. Segundo Freitas e Kladis (1995), a própria organização é um sistema de decisões, e todos os membros sempre estão tomando decisões, “... é impossível

pensar a organização sem considerar a ocorrência constante do processo decisório”.

(FREITAS; KLADIS, 1995, p.6).

O processo de tomada de decisão, para Certo (2005), Chiavenato (2010), Maximiano (2009) e Robbins (2010), é uma atividade do tomador de decisões de uma organização. Tal processo é tido por esses autores como sendo passível de erros, considerando que reflete as características pessoais de cada tomador de decisão. Apesar disso, para reduzir os erros sugere-se que o processo seja organizado e sistemático por meio de etapas descritas como: 1) Detectar problema existente; 2) Listar as alternativas possíveis para a solução do problema; 3) Identificar a alternativa mais benéfica; 4) Fazer a implementação da alternativa escolhida; por fim 5) A fim de identificar o grau de eficiência da alternativa escolhida em relação ao problema, agrupar o *feedback*.

Atender às necessidades da comunidade que receberá o serviço prestado por um Consórcio Público de modo eficiente deve ser o ponto principal para que fatores adversos não impeçam a concretização. Por exemplo, a mudança de gestor pelo encerramento de mandato público não deveria ser ponto para paralisar os procedimentos que foram iniciados, nem questões políticas deveriam interferir. As divergências políticas entre os gestores públicos são a principal dificuldade na implementação, bem como na manutenção de consórcios públicos intermunicipais (VENTURA E SUQUISAQUI, 2019).

Após conceituar consórcios públicos e delimitar os tomadores de decisão nesses instrumentos jurídicos, cabe descrever sobre gestão de resíduos sólidos e a destinação final destes, para que possa ser introduzido essa linha temática e posteriormente delimitar os consórcios públicos específicos de gestão de resíduos sólidos.

## **2.2 Gestão de Resíduos Sólidos**

Segundo Moreira e Neto (2012), o desenvolvimento econômico do Brasil está relacionado ao aumento da urbanização. Desse modo, devido ao crescimento tanto da urbanização como da economia houve a alteração nos padrões de consumo do brasileiro o que gerou crescimento da geração de resíduos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei N° 12.305, destaca que a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos são de responsabilidade de seus geradores e indica essa responsabilidade de gestão desses resíduos tanto na esfera pública como na privada (BRASIL, 2010).

### **2.2.1 A Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Legislação Brasileira**

Em se tratando do histórico legal brasileiro sobre a gestão de resíduos sólidos, na segunda metade do século XX, houve a criação da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), Lei nº 6.938/81. Já em 1988 a Constituição Federal (C.F.) de maneira indireta, em seu artigo 225, fez referência aos resíduos sólidos. No final do século XX, em 12 de fevereiro de 1998, foi elaborada a Lei nº 9.605, em seu caput dispõe sobre sanções penais e administrativas derivadas de atitudes ou condutas lesivas ao meio ambiente.

No ano de 2002, criou-se a Resolução CONAMA nº 308 de 21 de março, servindo de suporte técnico no sentido de propor formas adequadas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos, em especial, em pequenos municípios, além de apontar critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte. Em 2007 foi criada a Política Nacional de Saneamento Básico, instituída na Lei 11.445/07.

Em 2 de agosto de 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi instituída pela Lei 12.305, considerada como um marco legal em se tratando de resíduos sólidos (RAUBER, 2011). Tal Lei dispõe princípios, objetivos e instrumentos, bem como as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, citando as responsabilidades dos geradores e dos gestores públicos, assim como os instrumentos econômicos relacionados para implementação (BRASIL, 2010). Houve destaque para ações indicadas quanto à logística reversa, pois, em 2010, era citada de forma esparsa. Já em 2022, passou a ter um capítulo específico tratando do tema instituindo o Programa Nacional de Logística Reversa, em seu artigo 12, integrado ao Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir) e ao Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares).

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), resíduos sólidos têm a classificação englobando os domiciliares, que se originam de atividades domésticas em residências urbanas, e de limpeza urbana, que são originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana. Também são categorizados os derivados de diversas atividades como os industriais, de construção civil, de serviços de saúde, entre outros.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos objetiva a redução do volume de resíduos, a não geração, aumento da reciclagem, unindo-as a meios de coleta seletiva e inclusão social, para incentivar a utilização de modelos sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços. Além disso, para que seja possível realizar uma gestão integrada dos resíduos sólidos, a PNRS estimula a implementação de tecnologias limpas.

Desse modo, a Política Nacional de Resíduos Sólidos é considerada um marco regulatório para o setor de resíduos sólidos, porque as legislações brasileiras anteriores a ela não eram específicas ao tema de tratamento de resíduos sólidos, mas apenas citavam o assunto dentro de outras leis ambientais e dispositivos legais.

### **2.2.2 Destinação Final dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)**

Segundo Barros (2012), entre as possibilidades para o tratamento de resíduos são mais usadas a reciclagem, compostagem, incineração e disposição em aterro sanitário. Existem outros métodos com maior custo, o que reduz o uso desses métodos, como exemplos a pirólise, que é carbonização pela decomposição química, metanização, que é processo biológico de decomposição, e plasma, que é um gás ionizado e reativo de alta temperatura que decompõe o resíduo ao estado líquido ou gasoso.

Segundo Barros (2012), a reciclagem se processa por meio da reinserção no sistema econômico de parte da matéria e/ou energia daquilo que se tornaria lixo com o fim destinado a aterro ou outra forma irregular de destinação. A reciclagem permite reduzir o uso de recursos naturais por meio do processo dos resíduos conduzidos para a utilização como matéria prima na produção de bens, ou seja, por meio de substituição de matéria prima virgem.

Conforme Santos (2012), os processos de reciclagem auxiliam a minimizar o impacto ambiental e social dos resíduos gerados e as cooperativas de catadores surgem como meio alternativo a fim de que haja diminuição dos impactos do acúmulo de resíduos, bem como fonte de renda para as pessoas que formam as cooperativas.

Conforme Barros (2012), a compostagem, método de destinação final de resíduos, possibilita a transformação de resíduos orgânicos em composto que pode ser utilizado como matéria prima agrícola. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, Lei 12.305/2010) (BRASIL, 2010) estipulou o envio obrigatório de resíduos para reciclagem e compostagem.

A incineração, segundo Barros (2012), é indicada para resíduos perigosos e também para distâncias dos locais de tratamento ou disposição final que tornem o transporte inviável. A incineração possibilita a redução de peso dos resíduos em até 70%, bem como de seu volume de 70% a 90%, mas geram custos maiores ao tratamento. Como exemplo de resíduos perigosos, Barros (202) cita os resíduos de saúde, em especial, os altamente infectantes, e os químicos, que exigem tratamento adequado por meio de temperatura acima de 1.100° C.

Outra forma de destinação final é por meio de aterro sanitário que possibilita a proteção da saúde pública e do meio ambiente. Souza (2000) expõe que aterros sanitários são considerados um tipo de método de disposição final de resíduos sólidos no solo sem causar

danos ao ambiente ou à saúde pública, pois usam de processos de engenharia no armazenamento dos resíduos, os quais são dispostos em camadas o que possibilita controlar o escoamento de líquidos e emissão de gases. A diferença entre aterros controlados e “lixões” é que o aterro recebe uma cobertura diária de material inerte como areia ou terra, porém esse método não soluciona problemas ambientais relacionados aos líquidos e gases nocivos que são liberados. Por outro lado, a reciclagem ou a compostagem são consideradas formas mais adequadas de aproveitamento dos resíduos sólidos urbanos.

Segundo Pereira Neto (2007), os aterros de resíduos sólidos urbanos são processos de destinação final do resíduo sólido por meio do solo sendo obra complexa de engenharia constituída sobre os ditames de critérios técnicos normatizados com objetivo de, em menor área e volume possíveis, efetivar o confinamento do resíduo em seu estado bruto. Os aterros sanitários se tornaram um meio legalmente adequado para a disposição final de rejeitos, que são os resíduos que não possuem outra possibilidade que não a disposição final após tratamentos tecnológicos de recuperação (BRASIL, 2010).

O aterro é considerado um empreendimento que segue requisitos que levam em conta aspectos da região que será instalado e legislação ambiental vigente. Também é feito diagnóstico do município para elaboração do projeto do aterro e os aspectos como o sistema de limpeza urbana do município, questões sociais, econômicas, ambientais e sanitárias (PEREIRA NETO, 2007).

Segundo a Cartilha de Serviços de Regularização Ambiental em Empreendimento de Saneamento de 06/2021 (SEMAD), aterros sanitários podem ser descritos como empreendimentos implantados com objetivo de receber os rejeitos gerados pelos municípios. Estes materiais são acondicionados em células e devidamente aterrados a fim de não causarem impactos ambientais negativos. Já os Aterros Sanitários de Pequeno Porte (ASPP) são descritos como tendo a mesma estrutura dos aterros, no entanto em menor porte. Sendo este de pequeno porte definido como o aterro sanitário para disposição de resíduos sólidos urbanos, até 20 toneladas por dia.

Após verificar a caracterização de aterros sanitários, cabe conceituar lixões para identificar a diferença entre eles. Para conceituar o termo lixão, o minidicionário Sacconi (1998, p. 498), o define como “tudo o que é varrido de uma casa, rua, jardim, etc. ou, qualquer coisa imprestável”. Fazendo uma comparação ainda da definição do termo lixão, por outro lado, Pereira Neto (2007, p. 13) afirma que “torna-se, portanto, evidente, nos dias atuais, que essa definição de lixo está ultrapassada e não condiz mais com a urgente

necessidade de proteção do meio ambiente e de controle do desperdício, principalmente por ir de encontro à visão moderna de gerenciamento do lixo”.

A definição de lixo apontada por Waldman (2010) converge com a definição descrita em Sacconi (1998), pois Waldman (2010, p. 18) descreve que

“de um ponto de vista semântico, podemos certificar que lixo seria todo o material inútil, todo material descartado posto em algum lugar público, tudo aquilo que ‘se joga fora’, ‘não presta’, condição à qual são evocadas longas catilínarias devotadas à sua nocividade, periculosidade, intratabilidade etc”.

O lixão pode ser considerado prejudicial à comunidade em que se instala, porque “... representa uma forma de deposição desordenada sem compactação ou cobertura de resíduos, o que propicia a poluição do solo, ar e água, bem como a proliferação de vetores de doenças” (LESSA; PAREDES, 2017, p. 30).

Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), dos 5.570 municípios brasileiros aproximadamente 3 mil ainda efetuam o descarte do seu lixo urbano por meio de lixões e aterros irregulares. Isso evidencia que o país ainda apresenta alto índice de destinação incorreta do lixo, mesmo havendo crescimento das medidas de reciclagem por meio de educação ambiental (RECICLA SAMPA, 2021).

A necessidade de implementação de aterros sanitários é relevante, porque os lixões são prejudiciais ao meio ambiente e um perigo para a população. Isso acontece, porque os resíduos contaminam o solo, bem como produzem gases tóxicos, e podem ser ambientes propícios à proliferação da dengue (RECICLA SAMPA, 2021).

No caso dos municípios com população urbana igual ou superior a 30.000 habitantes teriam a obrigação de implantar sistemas de tratamento ou disposição final de resíduos sólidos urbanos que fossem considerados tecnicamente adequados e licenciados no citado conselho com fim de reduzir a poluição do solo e da água, bem como proporcionar melhorias população, no que tange à qualidade de vida, segundo COPAM (2017).

Segundo Pinto (2008), a destinação dos resíduos sólidos de modo adequado é uma política pública relevante devido às enfermidades que podem ser geradas pela destinação e os impactos que podem gerar na comunidade afetada. Ainda há o que melhorar nesse aspecto no Brasil. Apesar disso, cabe citar casos de impacto positivo como é o caso da Associação dos Catadores de Papel, Papelão e Material Reaproveitável de Belo Horizonte, a Asmare, em BH, que se tornou referência nacional e internacional na organização dos catadores.

Tal associação foi fundada em 1º de maio de 1990, após protestos encaminhados à Câmara de Vereadores da capital mineira. A Asmare é responsável pela coleta, triagem,

prensagem e comercialização de 421 toneladas, que mensalmente é somada a uma média de 52 toneladas advindas da coleta mensal feita pela Superintendência de Limpeza Urbana (SLU), totalizando 473 toneladas de materiais recicláveis.

Segundo Agência Minas, por meio de dados apresentados em agosto de 2021, foram apresentados os resultados de destinação de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) para empreendimentos ambientalmente regulares em 449 municípios mineiros. Isso representa 71% da população urbana do estado atendida por serviços adequados de coleta e destinação de resíduos e supera, com seis meses de antecedência, a meta estabelecida pelo Plano Plurianual de Ação Governamental (PPAG), que era de 67% ao final de 2021.

Isso foi possível por meio de parcerias como a que ocorreu desde dezembro de 2019 com a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad) que realizou ações, por meio de consórcios públicos, para auxiliar os municípios na extinção de lixões em todas as regiões de Minas Gerais. Essas ações fizeram com que 33 lixões no estado fossem fechados e a redução de 36 lixões, em dezembro de 2019, para 327, em junho de 2021. Segundo De Bastos (2019), considera-se lixão a céu aberto o acúmulo de resíduos sólidos em uma localidade sem o devido planejamento ou proteção. Isso faz com que restos de alimentos se misturem com descartes de hospitais e outros tipos de resíduos que são jogados a céu aberto, o que gera problemas como a poluição do ar, terra e lençóis freáticos.

Além disso, nos últimos 18 meses contados até o primeiro semestre de 2021, foram firmados dez Termos de Cooperação Técnica (TCTs) entre a Semad e consórcios públicos intermunicipais constituindo um total de 239 municípios mineiros. Esses acordos objetivam a articulação conjunta de ações direcionadas para o manejo e destinação adequada de resíduos sólidos urbanos.

Assim, ao destacar alguns métodos de destinação final de resíduos sólidos, pode-se observar a ligação direta desses serviços com a gestão municipal. Desse modo, observamos a ideia de gestão associada de serviços públicos para integralizar a ideia de cooperação de municípios por meio de consórcios públicos para gerir os resíduos de determinada região de modo mais efetivo.

### **2.3 Gestão Associada de Serviços Públicos**

Em se tratando de problemas ambientais que fatalmente impactam em uma comunidade o que expõe a necessidade de serviços públicos para geri-los, a *United Nations Environment Programme* (UNEP) (2009) indica que os tomadores de decisão analisem como

prioridade a natureza e a extensão do problema. Isso ajudará a definir qual instrumento passa ser mais adequado para solucionar tal problema ambiental.

Em se tratando de gestão associada de serviços públicos, em especial por meio de consórcios públicos, o art. 241 da CF/88 expõe a divisão das responsabilidades e isso facilita que os cidadãos exerçam maior acampamento das ações governamentais, ou seja, *accountability* (ABRUCIO & SOARES, 2001). Cabendo citar a literalidade do art. 241 da CF/88.

Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos. (BRASIL, CF/1988)

Tal artigo constitucional evidencia a descentralização de serviços públicos pelo uso de instrumentos jurídicos, consórcios e convênios, por meio da gestão associada para continuidade dos serviços públicos e auxilia a gerenciar dificuldades que municípios possam ter ao gerir serviços de modo individual.

“Este dispositivo constitucional contribui para complementar o desenho federativo inaugurado com o processo constituinte de 1988, uma vez que prevê de forma explícita a possibilidade de criação de mecanismos e instrumentos de coordenação, cooperação e de pactuação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios” (CUNHA, 2004, P. 12).

Quanto aos instrumentos de regionalização coordenada, a Constituição brasileira de 1988 prevê no art. 25 as formas de organizações administrativas de funções públicas, podendo ser estas os serviços de água e esgoto e manejo de resíduos sólidos.

Art. 25. Os Estados organizam-se e regem-se pelas Constituições e leis que adotarem, observados os princípios desta Constituição. § 3º - Os Estados poderão, mediante lei complementar, instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, constituídas por agrupamentos de municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum. (BRASIL, CF/1988)

Conforme tal competência constitucional, é lícito ao Estado criar estrutura administrativa especial com fim de se relacionar com a instância intermunicipal como alternativa de integração para gestão de serviços públicos.

## **2.4 Trabalhos Relacionados**

Ao analisar trabalhos acadêmicos e artigos sobre o tema de gestão de resíduos sólidos por meio de consórcios públicos e assuntos relacionados, foi realizado esse tópico com exposição de dados de 10 (dez) arquivos com exposição do enfoque, metodologia utilizada e resultados encontrados.

Conforme Ventura e Suquizaqui (2019), a Política Nacional de Resíduos Sólidos, regulamentada pela Lei Federal 12.305/2010, discorre o consórcio público como um dos instrumentos como meio de universalizar os serviços no setor. Tal artigo apontou que, à época, havia poucas pesquisas que abordavam as dificuldades operacionais e as oportunidades existentes por meio deste tipo de arranjo institucional. A metodologia utilizada nesse artigo foi realizada por meio de um levantamento bibliográfico sobre o tema e utilizou-se de visita técnica a três consórcios públicos, análise documental e ferramentas de gestão da qualidade SWOT e 5W2H. Quanto aos resultados encontrados, foi identificada dificuldade em relação ao comprometimento insuficiente dos administradores públicos a fim de tornar participativa a gestão de consórcio. Assim como, foi apontado que a coletividade é beneficiada quando os consórcios promovem ações integradas.

A dissertação realizada como um estudo de caso no Estado do Paraná sobre Consórcios públicos de resíduos sólidos urbanos, conforme Anjos (2014), teve como enfoque do estudo analisar o processo de formação de novos consórcios públicos intermunicipais de resíduos sólidos urbanos, sob os aspectos de gestão, manejo e indicadores, sendo o estudo de caso realizado no Estado do Paraná. A metodologia se baseou em pesquisa bibliográfica e de campo. Assim, foram mapeados os consórcios públicos de resíduos implantados no Brasil e houve seleção da região sul e o estudo de caso focado no Paraná. Quanto aos resultados, foi indicada a iniciativa do município como fundamental no processo e o trâmite jurídico para a implantação do consórcio como forma de se obter mais segurança jurídica do que um empecilho, bem como a viabilização da disposição adequada como a maior vantagem na formação de um consórcio.

Segundo De Souza (2017), o enfoque de sua pesquisa abordou as dificuldades operacionais, administrativas e de recursos que os municípios brasileiros lidam para implantar as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, conforme Lei Federal 12.305/10. A pesquisa usou como metodologia estudo de caso e descreveu os status de três consórcios públicos intermunicipais constituídos no estado do Rio de Janeiro, com ênfase no Consórcio Vale do Café. Entre os resultados encontrados foi citado que o consorciamento se mostrava um caminho viável para a solução do impasse quanto à gestão de resíduos de modo isolado por um único município, com base no que determina a legislação e a capacidade dos municípios brasileiros para cumprir de modo adequado a lei.

A dissertação apresentada por Kumegawa et al. (2018), teve como metodologia a análise de conteúdo, por meio da comparação de notícias de jornais e documentos oficiais e relacionou o processo comunicativo do que foi veiculado e o que foi efetivamente feito, bem como pesquisa bibliográfica e documental e a análise de conteúdo no trato dos dados coletados. Como resultado da pesquisa identificou-se que o instrumento de uma política pública, a Política Nacional de Resíduos Sólidos Urbanos (PNRS), não houve efetiva implantação devido a interesses particulares e conflitos de entendimento por parte dos atores que influenciaram os acontecimentos.

A dissertação apresentada por Silva *et al.* (2022) teve como enfoque realizar uma pesquisa descritiva dos consórcios públicos em resíduos sólidos existentes no País. Quanto às metodologias adotadas, houve corte quali-quantitativo, bem como de um estudo e mapeamento bibliométrico que analisou a estrutura da literatura sobre as relações intergovernamentais e cooperação intermunicipal. Além disso, foi realizada análise da literatura e da legislação quanto à cooperação intermunicipal no contexto dos resíduos sólidos urbanos. Nos resultados identificados, observou-se que o texto constitucional aponta a cooperação entre os entes da federação, e no estudo em tela entre os Municípios, como necessária para o desenvolvimento e bem-estar nacional. Também, identificou-se que a maioria dos consórcios públicos em resíduos sólidos foram constituídos nos anos de 2013, 2009 e 2014, de modo respectivo. Isso evidencia que as administrações públicas municipais passaram a buscar esses arranjos cooperativos, devido à segurança jurídica e financeira que adveio com a Lei 11.107/05.

A dissertação apresentada por Farias Filho *et al.* (2007) discorreu sobre os principais aspectos do processo de implementação do Consórcio de Desenvolvimento Intermunicipal Portal Mata Sul. Tal Consórcio é formado pelos Municípios de Rio Formoso, Tamandaré e Sirinhaém e está localizado na Região da Zona da Mata Sul do Estado de Pernambuco - Brasil. Os resultados esclarecem as limitações sobre a gestão integrada regionalizada de resíduos sólidos urbanos e sobre a efetividade de tais empreendimentos. A metodologia teve caráter exploratório com fim de esclarecer conceitos e ideias, bem como teve caráter descritivo e execução de estudo de caso.

O estudo realizado por Neves (2013) citou que a reforma da gestão dos resíduos sólidos no Brasil se desenvolve de maneira parcial e desigual no território. Para esse estudo, foram selecionados três municípios, Cascavel, Foz do Iguaçu e Toledo, em uma mesma

mesorregião, o Oeste Paranaense, como área de estudo. Como método de pesquisa, utilizou-se estudos de caso, pesquisas de campo e outras fontes de dados, para analisar e comparar as estratégias desenvolvidas pelos poderes públicos locais com o fim de promover a reforma da gestão dos resíduos sólidos urbanos em seus territórios. Nos resultados identificados, houve citação de que os avanços na gestão se concentram na abrangência da coleta de lixo e na manutenção de aterros sanitários que se ajustam às normas ambientais, e estão ligados à terceirização dos serviços a empresas privadas. Apesar disso, os processos de valorização expuseram avanços parciais, pois foram limitados à reciclagem do lixo não-orgânico, e formaram gestões compartilhadas frágeis, com variações e instabilidade na inclusão das organizações dos catadores.

Suquizaqui e Ventura (2020) seguiram quatro etapas metodológicas, sendo elas a seleção dos indicadores, a avaliação por especialistas, a análise da consistência dos dados e a elaboração do instrumento. Tais metodologias possibilitaram chegar ao modelo conceitual da ferramenta SAGRES, que estrutura um *dashboard* com os indicadores relevantes para os gestores públicos. O resultado desse estudo possibilita controlar as ações que posteriormente podem auxiliar a tomada de decisão da administração pública em relação aos serviços de limpeza urbana e gestão de resíduos sólidos. O enfoque desse artigo objetivou estruturar um modelo conceitual para avaliação de GRSU por meio de cinco iniciativas (aterro sanitário, compostagem, coleta seletiva, consórcio público e logística reversa) e totalizou cinquenta indicadores qualitativos.

Celeri (2012) expôs uma análise crítica dos principais objetivos, diretrizes, metas e instrumentos da política, bem como avaliou a eficácia para a gestão e o gerenciamento por meio dos consórcios intermunicipais de resíduos sólidos. O método utilizado Crítico-Reflexivo verificou a situação do Consórcio Intermunicipal do Vale do Paranapanema (CIVAP), responsável pela gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos de 20 municípios no interior do Estado de São Paulo. Como resultado, apresentou-se premissas de adaptação do CIVAP à PNRS, por meio da identificação de Grupos de Trabalho e na efetivação de três bases – Legal, Operacional e Orçamentária, que podem ser extrapolados a outros consórcios intermunicipais.

Henríquez (2016), analisando diferentes rotas de aproveitamento energético de RSU, para esse estudo, utilizou-se análise de diferentes rotas de aproveitamento energético de RSU. Em se tratando da análise ambiental, utilizou-se a

avaliação do ciclo de vida (ACV) para consolidar os inventários dos cenários, baseando-se no uso de materiais, energia, bem como das emissões, e posterior avaliação do impacto do ciclo de vida (AICV) pelo *software* SimaPro, utilizando o método CML IA baseline, para cinco categorias de impacto (aquecimento global, depleção abiótica, depleção da camada de ozônio, acidificação e eutrofização). Os resultados identificados, para o Brasil, reforçam a necessidade de reduzir a deposição de resíduos em aterros, pois este é o pior cenário para todas as categorias de impacto.

Na próxima seção, serão abordados os métodos de pesquisa utilizados na execução desta pesquisa.

### **3 METODOLOGIA**

Neste capítulo, os procedimentos metodológicos são detalhados para expor o desenvolvimento deste estudo. Desse modo, são apresentados métodos de pesquisa, a classificação da pesquisa, bem como os procedimentos utilizados na coleta e análise de dados.

#### **3.1 Caracterização da Pesquisa**

Essa pesquisa se trata de procedimentos metodológicos executados por meio da investigação e seleção dos sujeitos, bem como por meio da coleta e análise de dados. Ela é baseada na coleta e análise de dados documentais e de dados coletados por meio de aplicação de questionários nos oitenta e nove municípios da região norte de Minas Gerais, entre estes apenas três municípios não são consorciados. Após esta análise, foi feita a escolha de um consórcio a fim de realizar um estudo desse consórcio escolhido, por meio de dados obtidos por plataformas com dados públicos, como o SINIR. Para isso, observou-se o maior quantitativo de municípios consorciados a determinado consórcio para selecioná-lo para o estudo de caso. Esses dados levaram à escolha do CODANORTE como consórcio analisado para comparativo dos municípios que o compõem e soluções compartilhadas que utilizam para a gestão de resíduos no norte de Minas Gerais, haja vista a representatividade territorial desta região no estado de Minas Gerais.

Quanto aos meios de pesquisa, foram utilizada a pesquisa bibliográfica, documental, estudo de caso e de levantamento de informações. Martins e Theóphilo (2009) explicam que a pesquisa bibliográfica é uma estratégia de pesquisa necessária para a condução de qualquer pesquisa científica. Vergara (2004) indica que a pesquisa bibliográfica se desenvolve por meio de material já elaborado, constituído, como livros e artigos científicos

ligados à nossa temática. Aponta como vantagem da pesquisa bibliográfica o fato de fornecer ao investigador um instrumental analítico tanto para outro tipo de pesquisa, bem como há possibilidade de esgotar-se em si mesma. Nesta pesquisa, foi realizada filtragem de artigos por meio da leitura do título do artigo bem como de avaliação em relação ao alinhamento à contribuição para a pesquisa.

Para Gil (1999), a pesquisa documental se assemelha à pesquisa bibliográfica. Apesar disso, há diferença na natureza das fontes: a pesquisa bibliográfica utiliza as contribuições de diversos autores, já a documental usa materiais que, ainda, não receberam tratamento analítico com possibilidade de reelaboração conforme os objetos da pesquisa. Martins e Theóphilo (2009) explicam que a pesquisa documental é característica dos estudos que utilizam documentos como fonte de dados, informações e evidências, sendo os documentos dos mais variados tipos. A pesquisa documental dar-se-á por intermédio de textos e documentos gerais, de relatórios, e também de fonte de dados. Cabendo ressaltar que os documentos são fonte fundamental entre a pesquisa e os fenômenos, bem como a coleta de dados por intermédio da análise de dados primários ou secundários, que envolve a análise de um conjunto de dados já existente, coletados por outros pesquisadores. Conforme Yin (2001), o estudo de caso caracteriza-se por meio do estudo profundo e exaustivo dos fatos objetos de investigação, o que possibilita amplo e pormenorizado conhecimento da realidade e dos fenômenos pesquisados.

Quanto aos fins que podem ser explicativos, descritivos ou exploratórios, Gil (1999) aponta que as pesquisas descritivas objetivam a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados. Esta pesquisa se caracteriza como de natureza descritiva, na medida em busca descrever os perfis dos municípios consorciados para gestão de resíduos sólidos no norte de Minas Gerais.

Quanto à abordagem do problema, classifica-se como qualitativa e quantitativa. Segundo Gil (1999), a abordagem qualitativa possibilita aprofundar a investigação das questões relacionadas ao fenômeno em estudo e das suas relações, por meio da máxima valorização do contato direto com a situação estudada, procurando o que era comum, porém buscando perceber a individualidade e os significados múltiplos do objeto do estudo. Para Richardson (1999), a pesquisa quantitativa emprega a quantificação, por meio da coleta de informações e do tratamento dessas informações ao utilizar técnicas estatísticas. Assim, a abordagem dessa pesquisa é uma combinação quantitativa e qualitativa.

Para análise dos dados coletados por meio de questionário foi feita uma análise de conteúdo que é um “[...] conjunto de técnicas de análise das comunicações [...]” (BARDIN, 1977, p. 30). Tal método de pesquisa objetiva engrandecer a leitura por meio da extração de conteúdos analisados. Para Trivinões (1987, p. 158), “a análise de conteúdo é um método que pode ser aplicado tanto na pesquisa quantitativa, como na investigação qualitativa [...]”. Segundo Bardin (1977), a análise de conteúdo é destacada por suas funções básicas, sendo elas: função heurística – aumenta a prospecção à descoberta, pois melhora a tentativa exploratória, bem como a função de administração da prova – em que, por meio da análise, procuram-se provas para se desvendar uma hipótese.

### **3.2 Coleta e Análise de Dados**

Para coletar os dados dos consórcios públicos de Minas Gerais foi realizada uma pesquisa, considerando os anos 2021, 2022 e 2023, usando a Infraestrutura de Dados Espaciais IDE-SISEMA que é uma plataforma do Sistema Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais (SISEMA). Este sistema dispõe de camadas de pesquisa de infraestrutura de dados espaciais e possibilita exportar e inserir coordenadas. A IDE- SISEMA disponibiliza o serviço por meio dos padrões WFS (Web Feature Service) e WMS (Web Map Service) – serviços HTTPS elaborados pela Open Geospatial Consortium (Consórcio Geoespacial Aberto) e pode ser acessada pelo link “<https://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/webgis>”. Para esta pesquisa, foi selecionada a camada Saneamento Básico, Resíduos Sólidos Urbanos (SEMAD), e as subcamadas Localização de Aterros e Localização de Lixões, para verificar o quantitativo de aterros e lixões em Minas Gerais. Também na camada Saneamento Básico, Resíduos Sólidos Urbanos (SEMAD), foi selecionada a subcamada Consórcios Intermunicipais de Resíduos Sólidos, a fim de que se observe o quantitativo de municípios consorciados em Minas Gerais. Esses dados foram analisados por meio de comparativo de 2021, 2022 e 2023 até o mês em que foi realizada a coleta de dados, por meio do quantitativo de consórcios existentes e o quantitativo firmado ou encerrado até a data da coleta de dados para análise.

Também foram utilizados dados do Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) que é um dos Instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) instituída pela Lei n°. 12.305, de 2 de agosto de 2010 e regulamentada pelo Decreto n°. 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Por meio desse sistema, foram coletados

indicadores de gestão de resíduos sólidos conforme adaptação feita por Anjos (2014) em quadro retirado do SINIR segundo Anexo I.

Ainda com base nos dados obtidos pela subcamada Consórcios Intermunicipais de Resíduos Sólidos, foram encaminhados questionários de pesquisa para os municípios consorciados ao Consórcio CODANORTE para verificar os impactos dos consórcios na gestão municipal e também para os três municípios não consorciados da região norte de Minas Gerais com a finalidade de realizar um comparativo de tais municípios. Os questionários usados nesta pesquisa foram adaptados dos questionários propostos por Anjos (2014), utilizados em uma pesquisa realizada no Paraná. Estes questionários se encontram nos Apêndices A e B. O questionário enviado aos consorciados busca identificar como é feita a gestão de resíduos sólidos, como era feita antes de se consorciar, quando houve a decisão de se consorciar, quais benefícios identificados pelos tomadores de decisão e se há ações de logística reversa no município. O questionário enviado aos municípios não consorciados busca identificar o que impediu o município de se consorciar, como é feita a gestão de resíduos sólidos, se há ações de logística reversa no município e se há intenção de se consorciar. Considerando que esses dados são puramente qualitativos, foi realizada a análise de conteúdo.

Para contato com os municípios de Minas Gerais, foram enviados questionários em conjunto com Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme Apêndice C, a todos os oitenta e nove municípios da região norte de Minas Gerias e, dessa lista dos municípios, foi realizado contato das Secretarias de cada um por meio de envio de e-mail, contato telefônico para resposta pelos tomadores de decisão respectivos. Assim, a amostra analisada é composta pelos municípios que responderam, para poder identificar os indicadores de cada um e realizar comparativo de consorciados e não consorciados. Quanto às limitações no decorrer da pesquisa, Diehl e Tatim (2004) indicam as limitações e, entre elas, a possibilidade de retenção de dados importantes por parte dos entrevistados, tanto pelo receio de ter a identidade revelada, como pela demanda de tempo. Assim como, dos três municípios não consorciados, apenas um contribuiu com a pesquisa. Isso fez com que na análise de dados dos não consorciados não fosse citado o município respondente para cumprimento dos requisitos éticos e confidencialidade de informações em pesquisas acadêmicas. Outro fator relevante é o fato de os questionários serem direcionados aos dirigentes dos municípios, pois estes podem ter receio de indicarem informação que possa comprometer sua tomada de decisão.

Para aprovação e validação desse método, o projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) do CEFET-MG. Tal aprovação é necessária, porque é necessário avaliar a ética de projetos de pesquisa que utilizem a participação de seres humanos e que sejam realizados sob a responsabilidade de pesquisadores do CEFET-MG, segundo as Resoluções CNS n. 466/12, CNS n. 510/16 e Norma Operacional 001/13.

Para obtenção das demais informações para análise dos municípios consorciados, dos municípios não consorciados e dos consórcios públicos, foram utilizadas informações públicas não utilizando outro meio de coleta de dados com seres humanos diferente daquele já foi realizado para realizar os comparativos e análises dos municípios consorciados e os não consorciados.

### **3.3 Delineamento da Pesquisa**

Quanto à coleta de dados realizada com os municípios de Minas Gerais, foi realizada apenas após aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa e os resultados serão anexados à Plataforma Brasil em momento posterior à defesa de dissertação. Por meio de análise de conteúdo, a coleta de dados foi analisada após obter as respostas dos questionários enviados aos municípios que foram identificados apenas por tipo consorciados e não consorciados, o que manterá o anonimato da identidade dos tomadores de decisão que responderam aos questionários.

## **4 RESULTADOS**

Este capítulo apresenta a análise dos resultados da pesquisa divididos em subseções que apresentam dados quantitativos percentuais de municípios consorciados em Minas Gerais nos anos de 2021, 2022 e 2023, bem como dos não consorciados, os nomes dos consórcios existentes em cada período e os novos consórcios aderidos pelos municípios mineiros.

### **4.1 Consórcios para Gestão de Resíduos em Minas Gerais**

Quanto à análise dos Consórcios Intermunicipais de Minas Gerais na área de resíduos sólidos, segundo o Ministério do Desenvolvimento Regional - MDR, em evento no dia 04 de maio de 2021, 10 consórcios – que reúnem 239 cidades mineiras – assinaram termo de cooperação com o governo estadual para receberem assistência técnica na elaboração de projetos de gestão e manejo, evidenciando as diretrizes do Marco Legal do Saneamento

Básico (Lei Federal nº 14.026/2020). Ainda, segundo o MDR, atualmente, existem cerca de 400 aterros sanitários em Minas Gerais. Cabe destacar os nomes dos 10 consórcios citados: Consórcio Intermunicipal de Infraestrutura dos Municípios da Amaje; Consórcio Intermunicipal Multissetorial do Entorno do Caparaó; Consórcio Intermunicipal Multissetorial do Vale do Piranga (Cimvalpi); Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Ambiental Sustentável do Norte de Minas (CODANORTE); Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba (Cides); Consórcio Regional de Saneamento Básico (Consane); Consórcio Regional de Saneamento Básico Central de Minas (Coresab); Consórcio Intermunicipal de Aterro Sanitário do Centro Oeste Mineiro; Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Regional (Convale); Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais (Cisab).

A Tabela 1 apresenta o resultado da consulta à plataforma eletrônica IDE- SISEMA pela busca da camada de saneamento básico por consórcios intermunicipais de resíduos sólidos em julho de 2021, junho de 2022 e julho de 2023. O recorte temporal de consulta da Tabela 1 foi baseado nos anos de cada consulta, pois a plataforma permite a consulta do ano vigente quando se consulta. Esta tabela apresenta os consórcios públicos e a quantidade de municípios que os compõem. Conforme esta tabela, do total de 853 municípios, 412 municípios utilizavam o instrumento jurídico de consórcios públicos na gestão de resíduos sólidos, em 2021, 513 em 2022 e 570 em 2023. Isso indica o crescimento na adesão aos consórcios públicos para gestão de RSU entre o período analisado.

Em análise dos dados de 2021, na Tabela 1, o Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Ambiental Sustentável (CODANORTE) é composto pelo maior número de municípios em Minas Gerais, com um total de 54. O segundo e o terceiro lugar em composição total de municípios, em 2021, são o Consórcio Intermunicipal Multifinalitário do Vale do Aço (Cimva) com 32 municípios e o Consórcio Intermunicipal de Aterro Sanitário do Centro Oeste Mineiro (Cias Centro Oeste) com total de 36 municípios. Sem listar especificamente os casos de consorciados a dois ou mais consórcios, isso indica que os números de consorciados aos nomes dos consórcios indicados pela plataforma IDE-SISEMA pode ser maior por constarem na plataforma como consorciados a dois ou mais consórcios.

Em 2022 e 2023, conforme Tabela 1, o CODANORTE continuou sendo o composto pelo maior número de municípios em Minas Gerais. O segundo e o terceiro lugar em composição total de municípios, em 2023, foram respectivamente o Cias Centro Oeste e o Cimvalpi. Além disso, alguns consórcios diminuíram o quantitativo de municípios

consorciados, porque houve migração desses municípios para outros consórcios, assim como houve considerável aumento no caso de municípios que integram 2 ou mais consórcios.

Tabela 1- Consórcios públicos de gestão de resíduos sólidos e quantidade de municípios que os compõem

<b>Consórcio</b>	<b>Quantidade de municípios - 2021</b>	<b>Quantidade de municípios - 2022</b>	<b>Quantidade de municípios - 2023</b>
CIAS CENTRO OESTE	36	36	35
CICANASTRA	12	8	5
CIDASSP	9	9	7
CIDERSU	14	12	13
CIDES	16	12	14
CIDSESA	4	3	3
CIDSMEJE	9	9	15
CIESP	10	11	11
CIGEDAS	19	18	18
CIGIRS	2	2	2
CIGRES	–	7	7
CII-AMAJE	16	15	–
CIMASAS	12	12	11
CIMBAJE	13	14	12
CIMME	8	6	13
CIMPLA	8	8	8
CIMVA	14	32	28
CIMVALES	4	–	–
CIMVALPI	39	28	29
CIS-CAPARAÓ	–	6	6
CISAB SUL	–	9	7
CISAB ZM	–	16	25
CISBRA	–	1	1
CISPAR	7	7	15
CODAMMA	11	9	9
CODANORTE	55	54	44
COMAR	–	15	15
CONCASS	3	3	3
CONDAPAV	6	6	4
Cons. Inter. Alto e Médio Carangola	–	3	3
CONSANE	8	10	13
CONVALE	9	12	9
CONVALES	18	19	17
CORESAB	16	16	16
CPGI	5	7	6

CPGRS	8	7	7
ECOTRES	3	1	2
RIDES	7	4	3
UNIÃO DA	11	11	12

SERRA GERAL			
Integra 2 ou mais consórcios	–	55	76
Sem consórcio	441	340	283
<b>Total Geral</b>	<b>853</b>	<b>853</b>	<b>853</b>

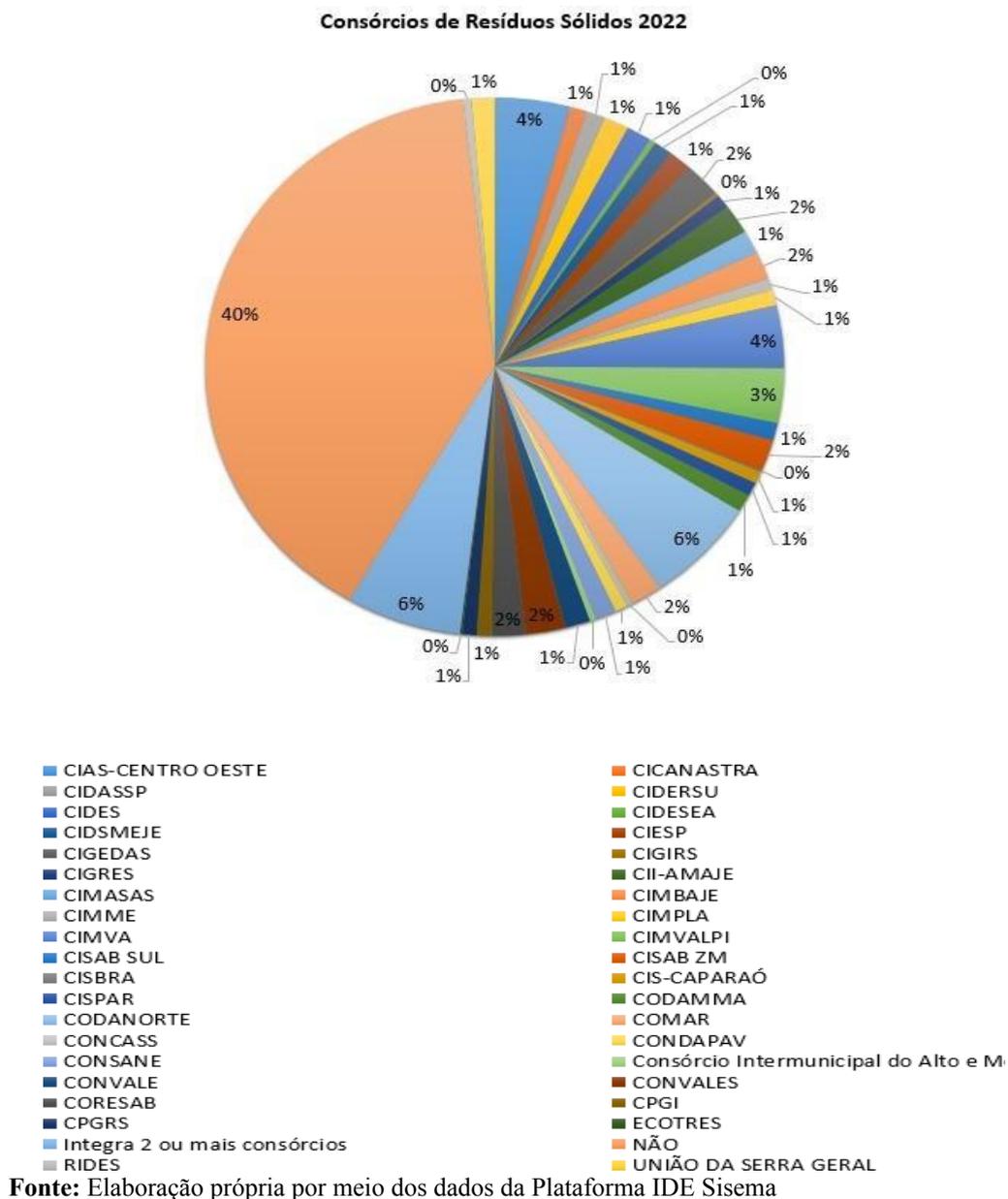
**Fonte:** Elaboração própria por meio dos dados da Plataforma IDE Sisema

Os dados coletados na Tabela 1 foram representados nos gráficos abaixo indicando de modo visual em gráfico tipo pizza os três anos respectivamente em percentuais representativos em Minas Gerais a representatividade percentual de cada consórcio em relação proporcional à adesão dos municípios mineiros, bem como os percentuais de municípios que não aderiram aos consórcios de gestão de resíduos nos anos de 2021 na Figura 2, 2022 na Figura 3 e 2023 na Figura 4.

Os municípios sem consórcios, em 2021, integraram um total de 441 municípios totalizando em porcentagem 52% do total geral, conforme Figura 2. O Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Ambiental Sustentável (CODANORTE) é composto pelo maior número de municípios em Minas Gerais com total de 55, sendo seguido pelos segundo e terceiro lugares em composição total de municípios o Consórcio Intermunicipal Multissetorial do Vale do Piranga (CIMVALPI) com 39 municípios e o Consórcio Intermunicipal de Aterro Sanitário do Centro Oeste Mineiro (CIAS CENTRO OESTE) com total de 36 municípios.



Figura 3: Percentual de municípios consorciados para gestão de resíduos sólidos urbanos em Minas Gerais em 2022 conforme plataforma IDE SISEMA



Segundo a Figura 3, em 2022, os municípios sem consórcios totalizaram 340 municípios, em porcentagem 40% do total geral. Já as diferenças identificadas no comparativo da base de dados IDE-SISEMA 2021 e 2022 podem ser citadas em relação ao quantitativo de consórcios e também ao quantitativo de municípios não consorciados. Em se tratando de municípios não consorciados, em 2021, havia 441 municípios nessa situação, já

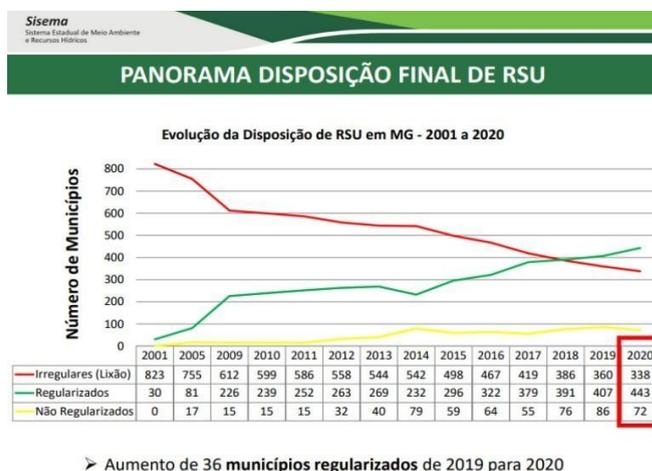


- Integra 2 ou mais consórcios
- CIMPLA
- CIDASSP
- CIMOG
- CODANORTE
- Não
- CISBRA
- CIMASAS
- CISAB SUL
- CONSANE
- CONDAPAV
- CIM JEQUITINHONHA
- CIMBAJE
- Consórcio Intermunicipal do Alto e Médio Carangola
- CIS-CAPARAÓ
- CIDSMEJE
- CIMVALPI
- CIGEDAS
- CONVALE
- CPGRS
- CIDESEA
- RIDES
- CIAS-CENTRO OESTE
- CICANASTRA
- UNIÃO DA SERRA GERAL
- COMAR
- CIDERSU
- CPGI
- CISAB ZM
- CONCASS
- CIESP
- CODAMMA
- CIGRES
- CIGRES
- ECOTRES
- CIMVA
- CISPAP
- CORESAB
- CIMME
- CIDES
- CONVALES
- CIGIRS

Fonte: Elaboração própria por meio dos dados da Plataforma IDE Sisema

Quanto à regularização de municípios em relação ao tratamento dos resíduos sólidos urbanos, a SEMAD (2021) apresenta os dados constantes na Figura 5 que expõem a evolução da disposição de RSU de 2001 a 2020. Sendo o crescimento de 30 para 443 municípios regularizados no período e o aumento de 36 municípios regularizados de 2019 para 2020. Apesar da evolução apresentada, ainda há um total de 338 municípios que realizam disposição final de RSU, em 2020, por meio de lixões de forma irregular, bem como 72 não regularizados.

Figura 5: Panorama Disposição Final de RSU



Fonte: SEMAD, 2021

Os dados apresentados, na Figura 5, de gestão de RSU, destacam a necessidade de modelagem da prestação do serviço em cada unidade regional, de forma a estabelecer o arranjo eficiente para prestação dos serviços.

Apesar de se ter identificado evolução na disposição de RSU de 2001 a 2020, há que se falar na limitação da pesquisa sobre o porquê de ainda existirem 338 municípios com disposição de RSU irregular e 72 que ainda não tinham se regularizado. Cabe uma nova pesquisa para identificar os impeditivos da regularização desses municípios, bem como buscar apontar aspectos que poderiam ser facilitadores para que haja regularização desses.

Diante do exposto nos resultados comparados em 2021, 2022 e 2023 por meio de dados coletados da Plataforma IDE-SISEMA, há que se falar em aumento de quantitativo de consórcios de resíduos sólidos em Minas Gerais. Isso demonstra a expansão da utilização desse instrumento jurídico na gestão compartilhada municipal, considerando que, em 2021, com foco na gestão de resíduos sólidos havia 32 consórcios e, em 2022 e 2023, há 38 consórcios. A próxima seção aborda a análise dos formulários de pesquisa respondidos na região norte de Minas Gerais quanto à gestão de resíduos sólidos, em especial, realizada por meio de consórcio público.

## **4.2 Mesorregião Norte de Minas Gerais**

Para a justificativa de escolha da região norte de Minas Gerais ser o recorte territorial deste estudo, cabe citar dados sociodemográficos, socioeconômicos e espaciais relevantes da região entre outros dados relevantes. Esta região é singular pela sua localização geográfica, pelos problemas que apresenta ou ainda, pelos diferentes discursos políticos e socioeconômicos que a ela fazem referência (UNIMONTES, 2006).

Questões econômicas são indicadores que não podem ser avaliados de forma isolada, pois a riqueza produzida não é distribuída de forma igualitária entre a população, conforme pode ser observado nas Tabelas 2 e 3 em que há dados dos municípios do norte. O PIB *per capita*, por exemplo, de Olhos-d'Água aparece nos dados do SINIR como R\$20.332,15, município que pertence à região de Bocaiuva.

A realidade desigual da região norte por ser observada por índices que evidenciam tal realidade como o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), que é um índice baseado em indicadores de educação, longevidade e renda, os índices de desigualdade social, de pobreza e de exclusão. Em 2006, segundo Unimontes (2006), o norte de Minas apresentou um valor de 0,54, inferior ao IDHM do Nordeste brasileiro (0,548), região com menor IDH do

Brasil. Segundo o IBGE, o IDHM de Minas Gerais foi 0,774, e o norte de Minas totalizou IDHM de 0,62 com base nos dados coletados nas Tabelas 2 e 3 dados SINIR de 2010.

Assim, com base em dados que demonstram proximidade da realidade socioeconômica da região norte de Minas Gerais, observamos que apesar de ser a maior mesorregião de Minas, com extensão territorial de 127.816,15 km<sup>2</sup>, há ainda aspectos para serem melhorados para a população. Serviços como a gestão municipal de RSU podem ser observados com o fim de expor dados o mais reais possíveis para auxiliar as autoridades tomadoras de decisão a ajustar pontos e também ver o que pode estar funcionando em meio à certa porcentagem de precariedade.

A próxima seção expõe os motivos da escolha do consórcio para o estudo de caso entre os consórcios aos quais os municípios em Minas Gerais estão consorciados.

### **4.3 Consórcio CODANORTE**

Após a escolha do recorte territorial desta pesquisa, foi realizada a escolha de um consórcio para que o estudo de caso fosse realizado. Após análise dos dados, foi identificado que a maioria dos municípios da região norte de Minas Gerais é consorciado ao CODANORTE que possui um total de sessenta e um consorciados até o momento da coleta dos dados desta pesquisa.

O Consórcio Intermunicipal Multifinalitário para o Desenvolvimento Ambiental Sustentável do Norte de Minas (CODANORTE) foi composto por meio da associação de 34 municípios no ano em que foram pactuados e consorciados conforme Ata da 1ª Assembleia (CODANORTE, 2013). O endereço do CODANORTE consta em seu sítio eletrônico como R. Tupis, 437, 1º Andar - Melo, no município de Montes Claros em Minas Gerais. Alguns dados constam desatualizados no site do CODANORTE como o nome dos municípios consorciados, pois consta Montes Claros, mas, em pesquisa diretamente com a gestão do CODANORTE, obteve-se a listagem dos municípios consorciados ativos para execução da pesquisa. Entre os sessenta e um municípios consorciados ao CODANORTE, quatro não compõem a região norte de Minas Gerais e, por isso, não constam nas planilhas que analisam os oitenta e nove municípios da região norte em seção específica dos resultados deste estudo. Sendo eles Augusto de Lima, Buenópolis e Joaquim Felício que pertence à região de Curvelo e Itaobim que pertence à região de Pedra Azul, as duas regiões citadas pertencem a Minas Gerais, mas não são objeto desta pesquisa, podendo ser pesquisadas, como sugestão, em estudos futuros.

Diante da pesquisa por meio da Plataforma IDE-SISEMA, foram identificados cinquenta e oito municípios consorciados apenas ao CODANORTE. Dois municípios, do total de oitenta e nove municípios da região norte de Minas Gerais, integram dois ou mais consórcios, três não são consorciados, nove são consorciados ao consórcio União da Serra Geral, quatorze municípios são consorciados ao COMAR e três são consorciados ao CONVALES.

Isso evidencia que, de um total de quatro consórcios presentes na região norte de Minas Gerais, o CODANORTE é o que contém o maior quantitativo de consorciados, seguido do COMAR, União da Serra Geral e CONVALES. Assim, dado o quantitativo pequeno de

consorciados ao CONVALES, ao analisar dados, ao longo da pesquisa, este não foi considerado nas análises específicas.

#### **4.4 Análise dos Indicadores de Gestão de RSU Compartilhada Municipal -SINIR**

Esta seção contém os dados analisados conforme coletados na plataforma SINIR por meio dos indicadores de gestão compartilhada de RSU indicados nos títulos da cada coluna das tabelas analisadas. Os dados são referentes ao ano de 2020, que são os dados mais recentes disponibilizados pela plataforma. A Tabela 2 expõe que apenas 03 municípios não são consorciados do total de 89 que compõem o norte de Minas Gerais, segundo dados coletados. Estes 03 municípios não consorciados são Montes Claros, Rubelita e Pintópolis. Os dados coletados do SINIR são enviados pelos municípios de todo o Brasil, porém alguns acabam se tornando inadimplentes quanto ao envio dos dados o que cabe possível análise em pesquisa futura sobre o tema para identificar possíveis motivos do não envio dos dados pelos municípios inadimplentes. Cabe ressaltar que as colunas que estão em branco se referem a dados que estes municípios inadimplentes não enviaram para a plataforma SINIR.

Os indicadores de gestão compartilhada de RSU coletados da plataforma SINIR são baseados no Anexo 1, constante no final desta pesquisa, conforme ANJOS (2014). Assim, foram pesquisados na plataforma SINIR os indicadores dos oitenta e nove municípios do norte de Minas Gerais. Estas planilhas foram separadas em primeiro momento pelos indicadores relacionados ao manejo de resíduos e depois indicadores relacionados às questões financeiras de manejo de RSU e indicadores afins.

Ao descrever os dados apresentados pelos três municípios não consorciados à plataforma SINIR pertencentes à região norte de Minas Gerais, em primeiro lugar os dados de Montes Claros, que possui área territorial total de 3.589,811 km<sup>2</sup>, IDH municipal de 0,77 e população de 409.341. O PIB *per capita* de Montes Claros totalizou R\$22.302,13. A massa coletada *per capita* totalizou 0,7 kg/hab.dia. O custo total de manejo por habitante é de R\$45,49/hab. Além disso, Montes Claros está entre os nove municípios que apresentaram dados de autossuficiência financeira com índice de 81,93% entre toda a região norte de Minas Gerais composta por oitenta e nove municípios. Assim como apresentou dados de existência de taxa/tarifa de cobrança e, de modo consequente, o total de Receita arrecadada com taxas e tarifas de manejo de RSU R\$ 14.518.918,86 e, por fim, um custo de coleta por R\$/ tonelada de R\$149,64.

O segundo município não consorciado em análise é Rubelita, que pertence à microrregião de Salinas, possui uma população de 5.995, área territorial com um total de 1.110.295 km<sup>2</sup>. O IDH municipal de Rubelita foi apresentado ao SINIR um total de 0,582.

O terceiro município não consorciado da região norte de Minas Gerais é Pintópolis que está entre os que pertencem à microrregião de Januária, possui uma população de 7.507, um total de 1.228,736 km<sup>2</sup> de área territorial, um custo total de manejo por habitante R\$143,82/hab e IDH de 0,594. Em relação à massa coletada *per capita*, Pintópolis apresentou um total de 1,13 kg/hab.dia.

A Tabela 2 contém dados relevantes como os nomes dos consórcios que compõem a região norte de Minas Gerais sendo eles Codanorte, Comar, Convales e União da Serra Geral. Alguns municípios se consorciaram a dois ou mais consórcios conforme também indicado na planilha e nestes casos a descrição na coluna “Nome do Consórcio que Faz Parte” consta como “INTEGRA 2 OU + CONSÓRCIOS”. Em seguida, a quarta coluna apresenta a área territorial em km<sup>2</sup> de cada município, conforme alinhamento entre as plataformas SINIR e IBGE. O município com maior extensão territorial entre os que compõem a pesquisa em km<sup>2</sup> é Montes Claros com um total de 3.589,811 km<sup>2</sup>. O município de Guaraciama é o que possui menor extensão territorial entre os analisados com um total de 390,263 km<sup>2</sup>.

Em se tratando do IDH, entre os municípios analisados, os maiores IDHs apresentados foram dos municípios de Montes Claros com 0,77, Bocaiuva com 0,7 e Pirapora com 0,73.

Montes Claros apresentou maior quantitativo populacional entre os municípios analisados que enviaram os dados à plataforma SINIR com um total de 409.341. No quantitativo de população urbana apresentado na Tabela 2, entre os municípios analisados que enviaram os dados para plataforma SINIR com maior número de população urbana estão Pirapora com 55.389, Janaúba com 64.963 e Montes Claros com um total de 389.561.

Pirapora está entre os maiores índices de PIB *per capita* entre os municípios analisados que enviaram os dados ao SINIR com um PIB de R\$ 32.391,70.

O maior índice de massa coletada PER CAPITA foi apresentado pelo município de Vargem Grande do Rio Pardo com um total de 1,93 kg/hab.dia, entre os municípios que enviaram os dados à plataforma SINIR. Seguido dos municípios de Ninheira com 1,91 e Ibiracatu com 1,86.

O custo de manejo de RSU por habitante esteve entre os três maiores índices apresentados pelos municípios de Glaucilândia R\$439,38, Porteirinha R\$363,45 e Pai Pedro com R\$264,81.

Verdelândia é o município, entre os analisados com informações fornecidas ao SINIR, com maior custo de coleta por tonelada, tendo apresentado um valor de R\$430,74. Em seguida está Grão-Mogol com R\$422,22 e Matias Cardoso com R\$361,31.

Desse modo, segue abaixo a Tabela 2 com dados dos indicadores de gestão compartilhada municipal de RSU com base na plataforma SINIR. Logo após, a Tabela 3 indica mais dados da plataforma SINIR e alguns dados de indicadores são analisados em gráficos específicos.

Em análise aos dados da Tabela 3 coletados na plataforma SINIR e IDE-SISEMA, foi observado que a segunda coluna a frente dos oitenta e nove municípios, um total de dezenove municípios responderam os questionários enviados conforme aprovação CEP. Logo em seguida, a terceira coluna apresenta o nome de cada consórcio a que cada município pertence, bem como aqueles que não são consorciados, sendo apenas três não consorciados, Montes Claros, Rubelita e Pintópolis, assim como os que integram 2 ou mais consórcios, sendo eles Fruta de Leite e Chapada Gaúcha. A Tabela 3 contém dados como autossuficiência financeira, existência de taxa/tarifa de cobrança e receita arrecadada com taxa/tarifa de manejo de RSU de cada município em cada microrregião do norte de Minas Gerais. Os municípios de Chapada Gaúcha, Montalvânia, Janaúba, Pai Pedro, Águas Vermelhas, Salinas, Pirapora, Montes Claros e Bocaiuva de todo norte do estado de Minas Gerais são os que apresentaram indicação de cobrança de taxa/tarifa na gestão de resíduos que, segundo dados SINIR, são incorporados na cobrança de IPTU. Assim, apenas estes municípios indicaram percentual de autossuficiência financeira na prestação dos serviços de gestão de resíduos e também na prestação de contas do total de arrecadação de receita de manejo de RSU. Montes Claros pertencente à região de Montes Claros foi o município que obteve maior valor de Receita arrecadada com taxas e tarifas de manejo de RSU, sendo um total de R\$ 14.518.918,86. O município de Montalvânia pertencente à região de Januária indicou o segundo maior valor de Receita arrecadada com taxas e tarifas de manejo de RSU, com um total de R\$1.107.081,95.

Montalvânia é o município, entre os analisados que enviaram dados à plataforma SINIR, com autossuficiência financeira com índice total de 100%, ficando a frente de Montes Claros que apresentou índice de 81,93%.

Assim, talvez seja um ponto a reforçar nos demais municípios do estado, para verificar a viabilidade ou não da padronização de cobrança de taxa/tarifa, bem como os motivos de não existir tal cobrança. Além disso, a análise de dados relacionados a questões financeiras dos indicadores de gestão de RSU demonstra a necessidade de identificação do porquê de a

maioria dos municípios não enviarem tais dados à plataforma SINIR, pois, mesmo que não exista taxa específica para estes serviços, há destinação de receita para a gestão destes serviços municipais, bem como se há outras nomenclaturas utilizadas pelos municípios que não realizam cobrança específica de taxa. Outro ponto relevante em relação aos dados financeiros é o fato de que nem sempre a realidade econômica em relação a índices como IDHM vai estar vinculado diretamente à realidade vivida pela população foco da pesquisa. Desse modo, cabe análise futura sobre regiões dentro dos municípios com realidade de precariedade e falta de acessibilidade efetiva na gestão de RSU, mesmo que seja percentual pequeno de regiões, como apenas alguns bairros, pois o objetivo da gestão municipal é cada vez mais ampliar a acessibilidade de serviços básicos à população local.

Tabela 2- Indicadores de Gestão Compartilhada de RSU SINIR

(continua)

MUNICÍPIO	RESPONDENTE	NOME CONSÓRCIO QUE FAZ PARTE	ÁREA TERRITORIAL km <sup>2</sup> [2022] IBGE	IDH MUNICIPAL 2010	POPULAÇÃO	POPULAÇÃO URBANA	PIB PER CAPITA R\$ 2017	MASSA COLETADA PER CAPITA kg/hab.dia	Custo total de manejo por habitante ante R\$/hab	CUSTO COLETA R\$/TONELADA	MICRORREGIÃO
Bonito de Minas	SIM	CODANORTE	3.936,455	0,537	11.230	2.565	6.761,87	0,99	R\$ 53,04 /hab	100,16	Januária
Chapada Gaúcha	NÃO	INTEGRADO OU + CONSÓRCIOS	3.255,189	0,635	13.680	7.294	14.072,00	1,5	R\$ 95,91 /hab	127,18	
Cônego Marinho	SIM	CODANORTE	1.610,470	0,621	7.642	2.061	6.670,74	0,65	R\$ 186,90 /hab		
Icaraí de Minas	NÃO	CODANORTE	625,664	0,624	11.990		6.430,64				

MUNICÍPIO	RESPONDENTE	NOME CONSÓRCIO QUE FAZ PARTE	ÁREA TERRITORIAL km <sup>2</sup> [2022] IBGE	IDH MUNICIPAL 2010	POPULAÇÃO	POPULAÇÃO URBANA	PIB PER CAPITA R\$ 2017	MASSA COLETADA PER CAPITA kg/hab.dia	Custo total de manejo por habitante R\$/hab	CUSTO COLETA R\$/TONELADA	MICRORREGIÃO
Itacarambi	NÃO	CODANORTE	1.225,273	0,641	18.153	14.136	10.274,98	0,85	R\$ 33,83 /hab	64,99	
Januária	NÃO	CODANORTE	6.661,588	0,658	67.742	42.761	9.860,09	0,13	R\$ 100,28 /hab		
Juvenília	NÃO	INTEGRADO OU + CONSÓRCIOS	1.062,61	0,592	5.724		8.559,64				
Manga	NÃO	CODANORTE	1.950,184	0,642	18.407	12.865	9.694,54	1,58	R\$ 233,27 /hab		
Matias Cardoso	NÃO	CODANORTE	1.940,598	0,72	11.157	5.742	12.185,51	1,05	R\$ 194,36 /hab	361,31	
Miravânia	SIM	CODANORTE	602,128	0,593							
Montalvânia	SIM	CODANORTE	1.503,755	0,613	14.877	9.603	8.089,45	0,31	R\$ 115,29 /hab	272,34	
Pedras	SIM	CODANO	1.525,64	0,614	12.107	7.427	7.417,	0,3	R\$		

(continuação)

MUNICÍPIO	RESPONDENTE	NOME CONSÓRCIO QUE FAZ PARTE	ÁREA TERRITORIAL km <sup>2</sup> [2022] IBGE	IDH MUNICIPAL 2010	POPULAÇÃO	POPULAÇÃO URBANA	PIB PER CAPITA R\$ 2017	MASSA COLETADA PER CAPITA kg/hab.dia	Custo total de manejo por habitante R\$/hab	CUSTO COLETA R\$/TONELADA	MICRORREGIÃO
de Maria da Cruz		RTE	8				90		67,77 /hab		
Pintópolis	NÃO	NÃO	1.228,736	0,594	7.507	2.636	7.483,24	1,13	R\$ 143,82 /hab		
São Francisco	SIM	CODANORTE		0,638							
São João das Missões	NÃO	CODANORTE	678,274	0,529	13.014	2.717	6.087,87	1,31	R\$ 82,25 /hab		
Urucuia	NÃO	CONVALDES	2.076,942	0,619	16.865		8.046,41				

(continuação)

MUNICÍPIO	RESPONDENTE	NOME CONSÓRCIO QUE FAZ PARTE	ÁREA TERRITORIAL km <sup>2</sup> [2022] IBGE	IDH MUNICIPAL 2010	POPULAÇÃO	POPULAÇÃO URBANA	PIB PER CAPITA R\$ 2017	MASSA COLETADA PER CAPITA kg/ha b.dia	Custo total de manejo por habitante R\$/hab	CUSTO COLETA R\$/TONELADA	MICRORREGIÃO
Catuti	NÃO	CODAN ORTE	287,812	0,621	4.986		7.667,61				Janaúba
Espinosa	NÃO	UNIÃO DA SERRA GERAL	1.868,970	0,627	31.617	18.315	8.512,66	0,66	R\$ 172,15 /hab	161,78	
Gameleiras	NÃO	UNIÃO DA SERRA GERAL	1.733,203	0,650	5.109	1.405	7.443,71	1,36	R\$ 103,73 /hab	117,43	
Jaíba	NÃO	CODAN ORTE	2.635,467	0,638	38.909	20.429	14.639,28	0,9	R\$ 174,50 /hab	296,17	
Janaúba	NÃO	UNIÃO DA SERRA GERAL	2.181,319	0,696	71.648	64.963	15.304,43	0,78	R\$ 39,53 /hab		
Mamonas	NÃO	UNIÃO DA SERRA GERAL	284,365	0,618	6.543		6.543,00				
Mato Verde	NÃO	UNIÃO DA	472,245	0,662	12.459	9.291	9.334,21	1,03	R\$ 108,2	84,39	

(continuação)

MUNICÍPIO	RESPONDENTE	NOME CONSÓRCIO QUE FAZ PARTE	ÁREA TERRITORIAL km <sup>2</sup> [2022] IBGE	IDH MUNICIPAL 2010	POPULAÇÃO	POPULAÇÃO URBANA	PIB PER CAPITA R\$ 2017	MASSA COLETADA PER CAPITA kg/ha b.dia	Custo total de manejo por habitante R\$/hab	CUSTO COLETA R\$/TONELADA	MICRORREGIÃO
		SERRA GERAL							9 /hab		
Monte Azul	NÃO	CODAN ORTE	1.001,296	0,659	20.854		8.752,04				
Nova Porteirinha	NÃO	CODAN ORTE	120,943	0,641	7.500		13.667,37				
Pai Pedro	NÃO	UNIÃO DA SERRA GERAL	839,805	0,59	6.089	1.795	7.025,50	0,9	R\$ 264,81 /hab	159,48	
Porteirinha	NÃO	UNIÃO DA SERRA GERAL	1.749,683	0,651	37.906	19.481	8.663,01	1,38	R\$ 363,45 /hab	358,48	
Riacho dos Machados	NÃO	UNIÃO DA SERRA GERAL	1.315,540	0,627	9.481		21.278,70				
Serranópolis de Minas	NÃO	UNIÃO DA SERRA GERAL	551,954	0,633	4.781	1.867	7.317,87	0,39	R\$ 134,40 /hab	195,84	

(continuação)

MUNICÍPIO	RESPONDENTE	NOME CONSÓRCIO QUE FAZ PARTE	ÁREA TERRITORIAL km <sup>2</sup> [2022] IBGE	IDH MUNICIPAL 2010	POPULAÇÃO	POPULAÇÃO URBANA	PIB PER CAPITA R\$ 2017	MASSA COLETADA PER CAPITA kg/ha b.dia	Custo total de manejo por habitante R\$/hab	CUSTO COLETA R\$/TONELADA	MICRORREGIÃO
Águas Vermelhas	NÃO	COMAR	1.256,607	0,601	13.539	9.515	16.270,76	0,44	R\$ 102,46 /hab		SALINAS
Berizal	NÃO	COMAR	488,756	0,604	4.735	2.693	8.498,68	0,86	R\$ 169,65 /hab	256,84	
Curral de Dentro	NÃO	COMAR	570,950	0,585	7.729	6.526	7.508,16	0,60	R\$ 28,65 /hab		
Divisa Alegre	NÃO	CODANORTE	117,802	0,608	6.786	6.566	18.690,05	0,49	R\$ 96,28 /hab	292,09	
Fruta de Leite	NÃO	INTEGRA 2 OU + CONSÓRCIOS	762,837	0,544	5.369		6.904,32				
Indaiabira	NÃO	COMAR	1.004,149	0,61	7.351	2.750	7.302,19	0,79	R\$ 147,88 /hab	255,89	
Montezuma	NÃO	COMAR	1.130,419	0,587	8.249	3.403	7.378,71	1,0	R\$ 196,29 /hab	317,08	
Ninheira	NÃO	COMAR	1.108,25	0,556	10.295	2.751	7.321,	1,91	R\$	58,43	

(continuação)

MUNICÍPIO	RESPONDENTE	NOME CONSÓRCIO QUE FAZ PARTE	ÁREA TERRITORIAL km <sup>2</sup> [2022] IBGE	IDH MUNICIPAL 2010	POPULAÇÃO	POPULAÇÃO URBANA	PIB PER CAPITA R\$ 2017	MASSA COLETADA PER CAPITA kg/ha b.dia	Custo total de manejo por habitante R\$/hab b	CUSTO COLETA R\$/TONE LADA	MICRORREGIÃO
a			5				20		114,48 /hab		
Novorizonte	NÃO	COMAR	271,610	0,616	5.299	1.833	9.561,19	0,90	R\$ 231,87 /hab	195,11	
Rio Pardo de Minas	NÃO	COMAR	3.117,675	0,624	30.914	12.421	8.382,15	0,95	R\$ 62,31 /hab		
Rubelita	NÃO	NÃO	1.110,295	0,582	5.995		8.330,69				
Salinas	NÃO	COMAR	1.862,117	0,679	41.527	32.558	13.285,63	0,85	R\$ 53,39 /hab	35,2	
Santa Cruz de Salinas	NÃO	COMAR	589,607	0,577	4.142		8.659,46				
Santo Antônio do Retiro	NÃO	COMAR	796,290	0,57	7.277	1.664	6.633,12	0,65	R\$ 249,60 /hab	237,07	
São João do	NÃO	COMAR	1.925,575	0,615	23.618	10.831	8.435,10	1,01	R\$ 151,1	145,74	

(continuação)

MUNICÍPIO	RESPONDENTE	NOME CONSÓRCIO QUE FAZ PARTE	ÁREA TERRITORIAL km <sup>2</sup> [2022] IBGE	IDH MUNICIPAL 2010	POPULAÇÃO	POPULAÇÃO URBANA	PIB PER CAPITA R\$ 2017	MASSA COLETADA PER CAPITA kg/ha b.dia	Custo total de manejo por habitante R\$/hab b	CUSTO COLETA R\$/TONELADA	MICRORREGIÃO
Paraíso									5 /hab		
Taiobeiras	NÃO	COMAR	1.220,046	0,670	34.132	27.666	12.995,29	1,68	R\$ 64,50 /hab	35,23	
Vargem Grande do Rio Pardo	NÃO	COMAR	491,512	0,634	5.007	2.561	8.897,06	1,93	R\$ 261,62 /hab	138,89	
Buritiziro	SIM	CODANORTE	7.218,401	0,624	28.056		14.822,76				PIRAPORA
Ibiaí	NÃO	CODANORTE	2.704,132	0,614	8.395		7.855,22				
Jequitaiá	NÃO	CODANORTE	1.268,443	0,643	7.531	5.178	9.968,50	1,06	R\$ 22,19 /hab	37,66	
Lagoa dos Patos	NÃO	CODANORTE	600,547	0,634	4.102	2.989	10.518,36	0,73	R\$ 137,59 /hab	264	
Lassance	NÃO	CODANORTE	3.204,217	0,629	6.512		16.804,09				
Piraporá	NÃO	CODANORTE	549,514	0,731	56.428	55.389	32.391,70	0,59	R\$ 70,56 /hab	87,67	

(continuação)

MUNICÍPIO	RESPONDENTE	NOME CONSÓRCIO QUE FAZ PARTE	ÁREA TERRITORIAL km <sup>2</sup> [2022] IBGE	IDH MUNICIPAL 2010	POPULAÇÃO	POPULAÇÃO URBANA	PIB PER CAPITA R\$ 2017	MASSA COLETADA PER CAPITA kg/ha b.dia	Custo total de manejo por habitante R\$/hab b	CUSTO COLETA R\$/TONELADA	MICRORREGIÃO
Riachinho	NÃO	CONVAL ES	1.719,266	0,632	8.136		10.940,52				
Santa Fé de Minas	NÃO	CONVAL ES	2.917,448	0,615	3.846		9.504,73				
São Romão	NÃO	CODAN ORTE	2.434,004	0,64	12.337	7.766	11.659,41	0,11	R\$ 55,63 /hab		
Várzea da Palma	NÃO	CODAN ORTE	2.220,279	0,666	39.493	34.534	17.341,00	1,35	R\$ 75,73 /hab	48,82	
Brasília de Minas	NÃO	CODAN ORTE	1.399,484	0,656	32.347		9.231,36				MONTES CLAROS
Campo Azul	NÃO	CODAN ORTE	505,914	0,621	3.817		8.533,45				
Capitão Enéas	NÃO	CODAN ORTE	971,576	0,639	15.234	12.354	16.680,32	0,96	R\$ 12,96 /hab		
Claro dos Poções	SIM	CODAN ORTE	720,424	0,67	7.551		8.005,11				
Coraçã	NÃO	CODAN	2.225,21	0,642	26.602		7.398,				

(continuação)

MUNICÍPIO	RESPONDENTE	NOME CONSÓRCIO QUE FAZ PARTE	ÁREA TERRITORIAL km <sup>2</sup> [2022] IBGE	IDH MUNICIPAL 2010	POPULAÇÃO	POPULAÇÃO URBANA	PIB PER CAPITA R\$ 2017	MASSA COLETADA PER CAPITA kg/ha b.dia	Custo total de manejo por habitante R\$/hab b	CUSTO COLETA R\$/TONELADA	MICRORREGIÃO
João de Deus		ORTE	6				63				
Francisco Sá	NÃO	CODAN ORTE	2.747,295	0,654	26.277		11.452,30				
Glauceândia	NÃO	CODAN ORTE	145,861	0,679	3.150	1.115	8.635,06	0,64	R\$ 439,48 /hab	49,57	
Ibiracatu	NÃO	CODAN ORTE	353,257	0,591	5.400	2.740	6.870,88	1,86	R\$ 16,42 /hab	10,74	
Japonvar	NÃO	CODAN ORTE	375,181	0,608	7.969	2.990	6.639,89	1,19	R\$ 192,33 /hab	104,91	
Juramento	NÃO	CODAN ORTE	431,630	0,669	4.331	2.392	8.434,01	0,48	R\$ 100,95 /hab	224,43	
Lontra	SIM	CODAN ORTE	258,925	0,646	9.661	6.367	7.201,03	1,36	R\$ 117,79 /hab	47,35	
Luislândia	NÃO	CODAN ORTE	411,714	0,614	6.699		7.185,38				
Mirabela	NÃO	CODAN ORTE	723,278	0,665	13.589		8.945,95				

(continuação)

MUNICÍPIO	RESPONDENTE	NOME CONSÓRCIO QUE FAZ PARTE	ÁREA TERRITORIAL km <sup>2</sup> [2022] IBGE	IDH MUNICIPAL 2010	POPULAÇÃO	POPULAÇÃO URBANA	PIB PER CAPITA R\$ 2017	MASSA COLETADA PER CAPITA kg/ha b.dia	Custo total de manejo por habitante R\$/hab b	CUSTO COLETA R\$/TONELADA	MICRORREGIÃO
Montes Claros	NÃO	NÃO	3.589,811	0,77	409.341	389.561	22.302,13	0,7	R\$ 45,49 /hab	149,64	
Patis	NÃO	CODAN ORTE	444,196	0,614	5.972		7.449,33				
Ponto Chique	SIM	CODAN ORTE	602,799	0,606	4.261	2.773	8.976,93	0,32	R\$ 235,91 /hab		
São João da Lagoa	SIM	CODAN ORTE	998,015	0,634	4.915		8.676,64				
São João da Ponte	NÃO	CODAN ORTE	1.851,102	0,569	25.165		7.580,28				
São João do Pacuí	NÃO	CODAN ORTE	415,922	0,625	4.419	2.091	7.730,78	0,25	R\$ 102,55 /hab	208,14	
Ubaí	NÃO	CODAN ORTE	820,524	0,609	12.533		7.446,04				
Varzelândia	NÃO	CODAN ORTE	814,994	0,594	19.320	8.999	7.637,08	1,52	R\$ 122,24 /hab		
Verdelândia	NÃO	CODAN	1.570,58	0,584	9.355	5.338	5.338,	0,73	R\$	430,74	

(continuação)

MUNICÍPIO	RESPONDENTE	NOME CONSÓRCIO QUE FAZ PARTE	ÁREA TERRITORIAL km <sup>2</sup> [2022] IBGE	IDH MUNICIPAL 2010	POPULAÇÃO	POPULAÇÃO URBANA	PIB PER CAPITA R\$ 2017	MASSA COLETADA PER CAPITA kg/ha b.dia	Custo total de manejo por habitante R\$/hab	CUSTO COLETA R\$/TONELADA	MICRORREGIÃO
ndia		ORTE	2				00		117,51 /hab		
Botumirim	NÃO	CODAN ORTE	1.568,884	0,602	6.319	3.375	7.391,67	1,26	R\$ 31,29 /hab	60,15	GRÃO-MOGOL
Cristália	NÃO	CODAN ORTE	840,702	0,583	5.971		7.183,23				
Grão-Mogol	NÃO	CODAN ORTE	3.885,294	0,604	15.836	5.682	17.932,81	0,22	R\$ 69,95 /hab	422,22	
Itacambira	NÃO	CODAN ORTE	1.788,445	0,628	5.385	1.086	10.804,02	0,33	R\$ 262,43 /hab		
Josenópolis	SIM	CODAN ORTE	541,393	0,564	4.867		7.427,46				
Padre Carvalho	NÃO	CODAN ORTE	446,275	0,599	6.378		7.938,07				
Bocaiúva	SIM	CODAN ORTE	3.206,757	0,7	49.979	39.208	15.891,30	0,49	R\$ 79,64 /hab		BOCAIÚVA
Engenheiro	NÃO	CODAN ORTE	608,306	0,655	7.242	4.830	9.565,06	0,37	R\$ 73,18	301,54	

(continuação)

MUNICÍPIO	RESPONDENTE	NOME CONSÓRCIO QUE FAZ PARTE	ÁREA TERRITORIAL km <sup>2</sup> [2022] IBGE	IDH MUNICIPAL 2010	POPULAÇÃO	POPULAÇÃO URBANA	PIB PER CAPITA R\$ 2017	MASSA COLETADA PER CAPITA kg/ha b.dia	Custo total de manejo por habitante R\$/hab b	CUSTO COLETA R\$/TONELADA	MICRORREGIÃO
Navarro									/hab		
Francisco Dumont	NÃO	CODAN ORTE	1.576,128	0,625	5.215		11.298,50				
Guaraciama	SIM	CODAN ORTE	390,263	0,677	4.972		7.816,90				
Olhos-d'Água	NÃO	CODAN ORTE	2.092,078	0,626	6.096	3.317	20.332,15	1,45	R\$ 219,49 /hab	311,88	

Fonte: Elaboração própria por meio dos dados da Plataforma SINIR

(continuação)

Tabela 3- Indicadores de Gestão Compartilhada de RSU SINIR - Aspectos Financeiros

(continua)

MUNICÍPIO	RESPONDENTE	NOME CONSÓRCIO QUE FAZ PARTE	AUTOSSUFICIÊNCIA FINANCEIRA ÍNDICE Fonte: SNIS	Existência de taxa/tarifa de cobrança Fonte: SNIS	Receita arrecadada com taxas e tarifas de manejo de RSU R\$ Fonte: SNIS	MICRORREGIÃO
Bonito de Minas	SIM	CODANORTE		NÃO		Januária
Chapada Gaúcha	NÃO	INTEGRA 2 OU + CONSORCIOS	15,98%	SIM	R\$ 111.760,06	
Cônego Marinho	SIM	CODANORTE		NÃO		
Icaraí de Minas	NÃO	CODANORTE				
Itacarambi	NÃO	CODANORTE		NÃO		
Januária	NÃO	CODANORTE		NÃO		

MUNICÍPIO	RESPONDENTE	NOME CONSÓRCIO QUE FAZ PARTE	AUTOSSUFICIÊNCIA FINANCEIRA ÍNDICE Fonte: SNIS	Existência de taxa/tarifa de cobrança Fonte: SNIS	Receita arrecadada com taxas e tarifas de manejo de RSU R\$ Fonte: SNIS	MICRORREGIÃO
Juvenília	NÃO	INTEGRA 2 OU + CONSORCIOS				
Manga	NÃO	CODANORTE		NÃO		
Matias Cardoso	NÃO	CODANORTE		NÃO		
Miravânia	SIM	CODANORTE				

(continuação)

MUNICÍPIO	RESPONDENTE	NOME CONSÓRCIO QUE FAZ PARTE	AUTOSSUFICIÊNCIA FINANCEIRA ÍNDICE Fonte: SNIS	Existência de taxa/tarifa de cobrança Fonte: SNIS	Receita arrecadada com taxas e tarifas de manejo de RSU R\$ Fonte: SNIS	MICRORREGIÃO	
Montalvânia	SIM	CODANORTE	100,00%	SIM	R\$ 1.107.081,95		
Pedras de Maria da Cruz	SIM	CODANORTE		NÃO			
Pintópolis	NÃO	NÃO		NÃO			
São Francisco	SIM	CODANORTE					
São João das Missões	NÃO	CODANORTE		NÃO			
Urucuia	NÃO	CONVALES					
Catuti	NÃO	CODANORTE					Janaúba
Espinosa	NÃO	UNIÃO DA SERRA GERAL		NÃO			
Gameleiras	NÃO	UNIÃO DA SERRA GERAL		NÃO			
Jaíba	NÃO	CODANORTE		NÃO			
Janaúba	NÃO	UNIÃO DA SERRA GERAL	31,90%	SIM	R\$ 819.302,72		
Mamonas	NÃO	UNIÃO DA SERRA GERAL					
Mato Verde	NÃO	UNIÃO DA SERRA GERAL		NÃO			
Monte Azul	NÃO	CODANORTE					
Nova Porteirinha	NÃO	CODANORTE					
Pai Pedro	NÃO	UNIÃO DA SERRA GERAL	0,92%	SIM	R\$ 4.350,00		
Porteirinha	NÃO	UNIÃO DA		NÃO			

MUNICÍPIO	RESPONDENTE	NOME CONSÓRCIO QUE FAZ PARTE	AUTOSSUFICIÊNCIA FINANCEIRA ÍNDICE Fonte: SNIS	Existência de taxa/tarifa de cobrança Fonte: SNIS	Receita arrecadada com taxas e tarifas de manejo de RSU R\$ Fonte: SNIS	MICRORREGIÃO
		SERRA GERAL				
Riacho dos Machados	NÃO	UNIÃO DA SERRA GERAL				
Serranópolis de Minas	NÃO	UNIÃO DA SERRA GERAL		NÃO		
Águas Vermelhas	NÃO	COMAR	0,24%	SIM	R\$ 2.350,00	SALINAS
Berizal	NÃO	COMAR		NÃO		
Curral de Dentro	NÃO	COMAR		NÃO		
Divisa Alegre	NÃO	CODANORTE		NÃO		
Fruta de Leite	NÃO	INTEGRA 2 OU + CONSORCIOS				
Indaiabira	NÃO	COMAR		NÃO		
Montezuma	NÃO	COMAR		NÃO		
Ninheira	NÃO	COMAR		NÃO		
Novorizonte	NÃO	COMAR		NÃO		
Rio Pardo de Minas	NÃO	COMAR		NÃO		
Rubelita	NÃO	NÃO				
Salinas	NÃO	COMAR	17,26%	SIM	R\$ 300.000,00	
Santa Cruz de Salinas	NÃO	COMAR				
Santo Antônio do Retiro	NÃO	COMAR		NÃO		

MUNICÍPIO	RESPONDENTE	NOME CONSÓRCIO QUE FAZ PARTE	AUTOSSUFICIÊNCIA FINANCEIRA ÍNDICE Fonte: SNIS	Existência de taxa/tarifa de cobrança Fonte: SNIS	Receita arrecadada com taxas e tarifas de manejo de RSU R\$ Fonte: SNIS	MICRORREGIÃO
São João do Paraíso	NÃO	COMAR		NÃO		
Taiobeiras	NÃO	COMAR		NÃO		
Vargem Grande do Rio Pardo	NÃO	COMAR		NÃO		
Buritizeiro	SIM	CODANORTE				
Ibiaí	NÃO	CODANORTE				
Jequitaiá	NÃO	CODANORTE		NÃO		
Lagoa dos Patos	NÃO	CODANORTE		NÃO		
Lassance	NÃO	CODANORTE				
Pirapora	NÃO	CODANORTE	16,19%	SIM	R\$ 632.840,60	PIRAPORA
Riachinho	NÃO	CONVALES				
Santa Fé de Minas	NÃO	CONVALES				
São Romão	NÃO	CODANORTE		NÃO		
Várzea da Palma	NÃO	CODANORTE		NÃO		
Brasília de Minas	NÃO	CODANORTE				MONTES CLAROS
Campo Azul	NÃO	CODANORTE				
Capitão Enéas	NÃO	CODANORTE		NÃO		
Claro dos Poções	SIM	CODANORTE				
Coração de Jesus	NÃO	CODANORTE				

MUNICÍPIO	RESPONDENTE	NOME CONSÓRCIO QUE FAZ PARTE	AUTOSSUFICIÊNCIA FINANCEIRA ÍNDICE Fonte: SNIS	Existência de taxa/tarifa de cobrança Fonte: SNIS	Receita arrecadada com taxas e tarifas de manejo de RSU R\$ Fonte: SNIS	MICRORREGIÃO
Francisco Sá	NÃO	CODANORTE				
Glaucilândia	NÃO	CODANORTE		NÃO		
Ibiracatu	NÃO	CODANORTE		NÃO		
Japonvar	NÃO	CODANORTE		NÃO		
Juramento	NÃO	CODANORTE		NÃO		
Lontra	SIM	CODANORTE		NÃO		
Luislândia	NÃO	CODANORTE				
Mirabela	NÃO	CODANORTE				
Montes Claros	NÃO	NÃO	81,93%	SIM	R\$ 14.518.918,86	
Patis	NÃO	CODANORTE				
Ponto Chique	SIM	CODANORTE		NÃO		
São João da Lagoa	SIM	CODANORTE				
São João da Ponte	NÃO	CODANORTE				
São João do Pacuí	NÃO	CODANORTE		NÃO		
Ubaí	NÃO	CODANORTE				
Varzelândia	NÃO	CODANORTE		NÃO		
Verdelândia	NÃO	CODANORTE		NÃO		
Botumirim	NÃO	CODANORTE		NÃO		GRÃO-MOGOL
Cristália	NÃO	CODANORTE				
Grão-Mogol	NÃO	CODANORTE		NÃO		
Itacambira	NÃO	CODANORTE		NÃO		
Josenópolis	SIM	CODANORTE				

(continuação)

MUNICÍPIO	RESPONDENTE	NOME CONSÓRCIO QUE FAZ PARTE	AUTOSSUFICIÊNCIA FINANCEIRA ÍNDICE Fonte: SNIS	Existência de taxa/tarifa de cobrança Fonte: SNIS	Receita arrecadada com taxas e tarifas de manejo de RSU R\$ Fonte: SNIS	MICRORREGIÃO
Padre Carvalho	NÃO	CODANORTE				
Bocaiúva	SIM	CODANORTE	27,28%	SIM	R\$ 851.833,00	BOCAIÚVA
Engenheiro Navarro	NÃO	CODANORTE		NÃO		
Francisco Dumont	NÃO	CODANORTE				
Guaraciama	SIM	CODANORTE				
Olhos-d'Água	NÃO	CODANORTE		NÃO		

**Fonte:** Elaboração própria por meio dos dados da Plataforma SINIR 2023  
(continuação)

Com base nos dados apresentados nas Tabelas 2 e 3 foram desenvolvidos gráficos para análise das possíveis correlações dos dados coletados na pesquisa por meio da plataforma do sistema SINIR.

Em análise aos dados coletados pelo SINIR com base nas tabelas descritas acima, em comparação aos dados como IDH, população, PIB, Massa, Custo total de manejo por habitante R\$/hab (CM), Custo de Coleta por tonelada(CC). A Figura 6 apresenta a matriz de correlação de *Pearson*. Para análise da Figura 6, cabe observar que valores próximos de 1 representam altas correlações positivas, já os valores próximos de 0 representam baixas correlações. Por fim, os valores próximos de -1 representam altas correlações negativas. Assim, os dados mais próximos de 1 foram IDH, população e PIB indicando correlações positivas. Já o Custo de Coleta por tonelada(CC) e Massa coletada por habitante apresentaram correlações negativas.

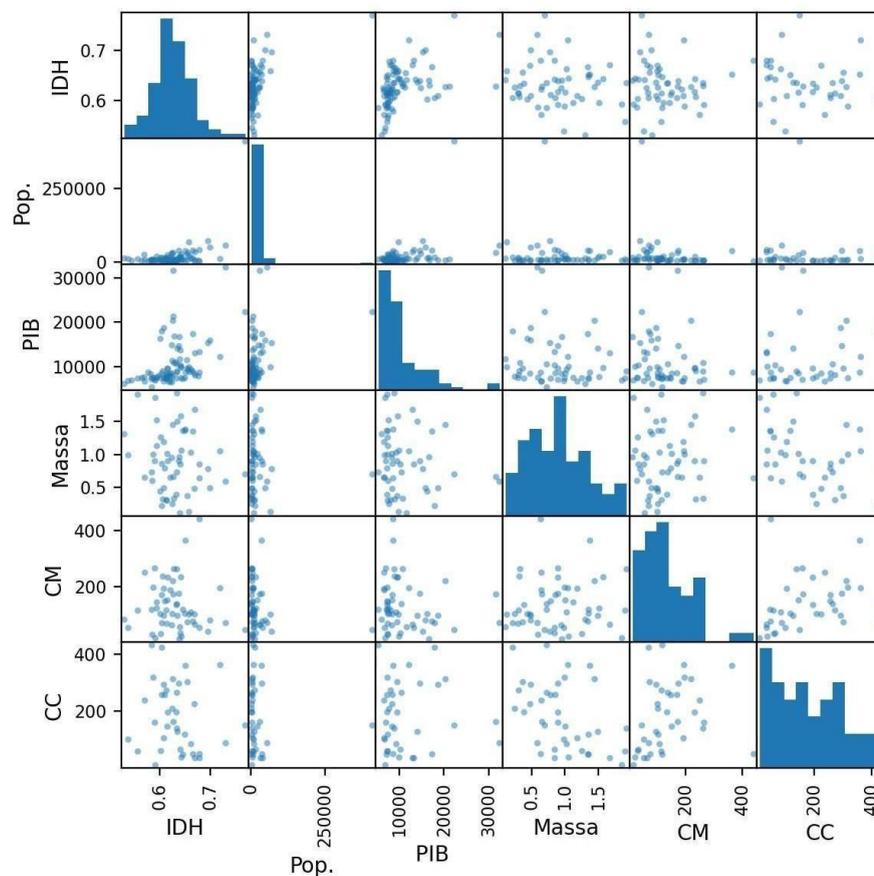
Figura 6: Matriz de correlação de Pearson Dados SINIR norte de Minas Gerais



**Fonte:** Elaboração própria com base em dados SINIR (2023)

A Figura 7 expõe análise de dados coletados SINIR por meio de uma Matriz de dispersão em que a diagonal apresenta um histograma para variável, PIB, População, IDH, Massa Coletada *per capita* kg/hab.dia, Custo total de manejo por habitante (CM), Custo de Coleta (CC). A matriz de dispersão é uma ferramenta representada em um gráfico, por um eixo horizontal e outro vertical, como pode ser visto na Figura 7. Dessa forma, a correlação entre dois pontos e diferentes tipos de correlação de causa e efeito entre eles pode ser observada. Os dados da população apresentam maior linearidade, considerando que os pontos se apresentaram mais próximos e mais sequenciais. Já maioria das variáveis apresentam maior dispersão nos dados. Quanto aos histogramas apresentados na diagonal da matriz, pode se ver que o IDH é a variável que apresenta maior simetria, enquanto o PIB, o custo de manejo e o custo de coleta apresenta mais assimetria.

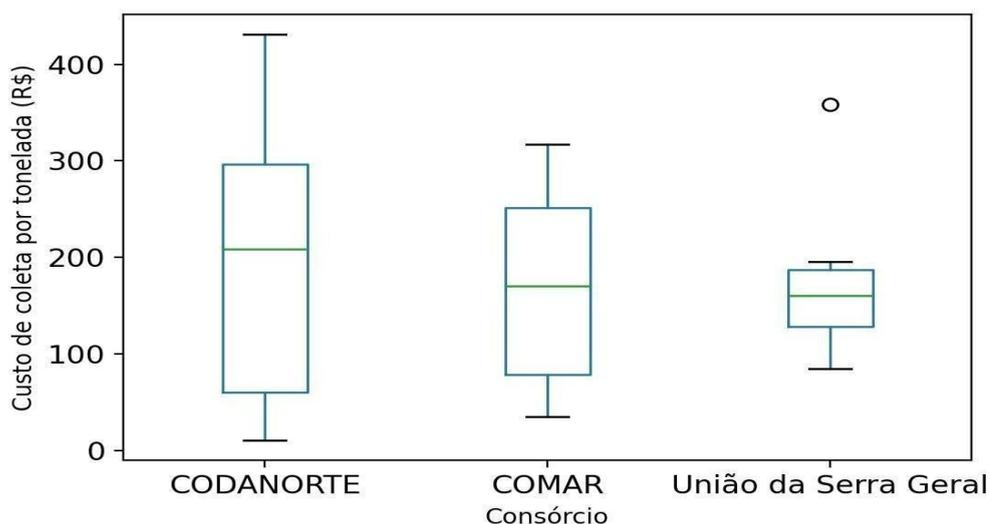
Figura 7: Matriz de dispersão dados SINIR



**Fonte:** Elaboração própria com base em dados SINIR (2023)

As Figuras 8, 9 e 10 contêm gráficos *Blox Splot* para as variáveis: custo de coleta, custo de manejo e massa coletada. Este tipo de gráfico expõe indicadores máximo, mínimo, terceiro quartil que representa 75%, primeiro quartil que representa 25% do máximo e mediana. Para a análise desse tipo de gráfico, os valores discrepantes são denominados *outliers*.

Figura 8: Custo de coleta por tonelada (R\$)



**Fonte:** Elaboração própria com base em dados SINIR (2023)

O gráfico disposto na Figura 8 expõe dados dos 03 consórcios com maior número de consorciados na região norte de Minas Gerais. Sendo eles, CODANORTE, COMAR e União da Serra Geral. Cabe ressaltar que na região norte de Minas Gerais há um total de quatro consórcios o CODANORTE é o que contém o maior quantitativo de consorciados, seguido do COMAR, União da Serra Geral e CONVALES. Assim, dado o quantitativo pequeno de consorciados ao CONVALES, ao analisar dados, este não foi considerado nos gráficos em Bloxspot.

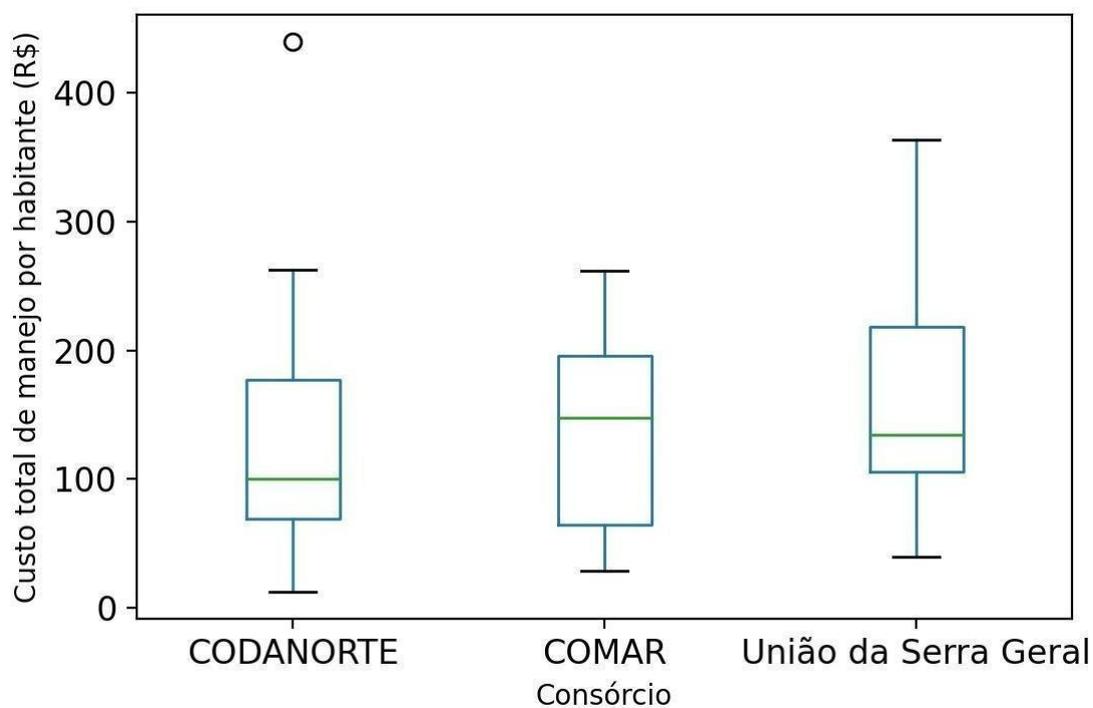
Em relação ao custo de coleta por tonelada observa-se que as medianas dos municípios que compõem os 03 consórcios se apresentaram relativamente próximas, pois CODANORTE apresenta valores próximos a R\$200,00, COMAR e União da Serra Geral valores pouco abaixo a R\$200,00. Já o terceiro quartil (75%) do CODANORTE se apresentaram bem acima do União da Serra Geral, e também distantes dos valores do COMAR. Os valores compostos pelo primeiro quartil (25%) também evidenciam valores aproximados entre os municípios que compõem CODANORTE e COMAR que estão pouco abaixo de R\$100,00, já União da Serra Geral apresenta primeiro quartil pouco acima de R\$100,00, evidenciando diferença dos demais. Porteirinha é o *outlier* do custo de coleta por tonelada do consórcio União da Serra Geral, pois apresentou um total de R\$358,48, ou seja, houve discrepância entre os valores apresentados pelos outros municípios pertencentes a este consórcio.

Em se tratando ainda do custo de coleta por tonelada, cabe citar os dados dos três municípios não consorciados, Montes Claros, Rubelita e Pintópolis. O município de Montes Claros foi o único que apresentou estes dados, entre os três não consorciados, com um total de R\$149,64. Em cálculo simples de média deste custo entre todos os municípios do norte de Minas que apresentaram esses dados ao SINIR, o valor final da média foi de R\$180,169. Assim, Montes Claros sendo um município não consorciado apresentou este gasto em índice menor do que o da média da região norte.

Em análise ao gráfico que compõe a Figura 9, há análise do custo de manejo por habitante. A mediana (50%) dos municípios que compõem o consórcio COMAR se apresentou acima de R\$100,00, já o CODANORTE apresentou em R\$100,00 e União da Serra Geral bem próximo de R\$100,00 também. Já a análise do primeiro quartil (25%) está bem próximo a R\$100,00 no CODANORTE, COMAR logo abaixo e em seguida pouco acima União da Serra Geral pouco, mas valores aproximados. Em análise ao terceiro quartil (75%), observa-se que União da Serra Geral que está pouco acima de R\$200,00, CODANORTE E COMAR apresentaram valores abaixo de R\$200,00. Quanto aos valores totais apresentados máximos do consórcio União da Serra Geral foi um pouco abaixo de R\$400,00, do CODANORTE e do COMAR foi um pouco abaixo de R\$300,00. Já valores mínimos apresentados são de CODANORTE próximo a R\$0,00 seguido logo acima de COMAR e União da Serra Geral. O município que é o *outlier* do CODANORTE é Glaucilândia, pois apresentou valor índice de custo total de manejo por habitante de R\$439,48/hab.

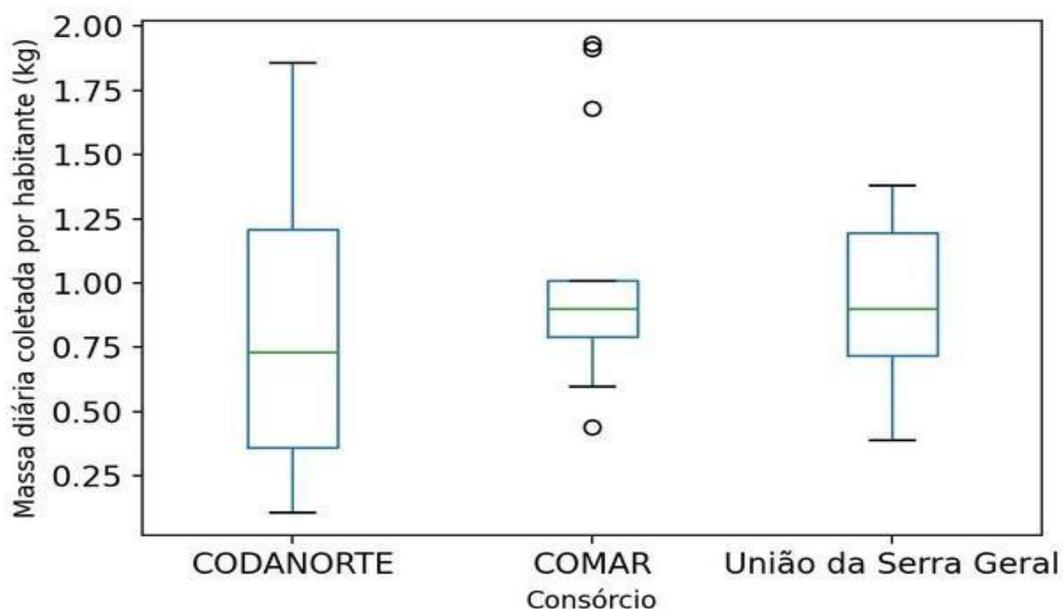
Ainda em relação ao custo de manejo por habitante., a média simples de todos municípios do norte de Minas que apresentaram tais dados ao SINIR apresentou um total de R\$139,89. Entre os três municípios não consorciados, Rubelita não apresentou esse dado ao SINIR, Montes Claros apresentou um valor de custo de manejo bem abaixo da média , sendo um total de R\$45,49 e Pintópolis apresentou valor próximo da média geral, com valor de R\$143,82.

Figura 9: Custo de manejo por habitante



**Fonte:** Elaboração própria com base em dados SINIR (2023)

Figura 10: Massa diária coletada por habitante (KG)



**Fonte:** Elaboração própria com base em dados SINIR (2023)

Por fim, em análise ao gráfico que compõe a Figura 10, há indicação da massa diária coletada por habitante (kg). Em análise aos dados, CODANORTE apresentou menores valores, próximos a 0,25 no primeiro quartil (25%), COMAR 0,75 e União da Serra Geral 0,75. A mediana não apresentou tanta discrepância entre eles, COMAR com maiores valores próximos a 1,00, CODANORTE em 0,75 e União da Serra Geral pouco abaixo de 1,00. Sendo os valores totais apresentados máximo do União da Serra Geral pouco abaixo de 1,50, CODANORTE pouco acima de 1,75 e COMAR em 1,00. Já valores mínimos apresentados são do CODANORTE abaixo de 0,25, COMAR pouco abaixo de 0,75 e União da Serra Geral pouco abaixo de 0,50.

A massa diária coletada por habitante calculada em média simples apresentou um total de 0,89. Montes Claros apresentou massa coletada de 0,7, Rubelita não apresentou este dado ao SINIR e Pintópolis um total de 1,13. Ou seja, valores relativamente próximos à média simples total dos municípios consorciados.

O município de Vargem Grande do Rio Pardo, consorciado ao COMAR, apresentou maior índice de Massa diária coletada por habitante com um total de 1,93, sendo considerado *outlier* nestes dados analisados. Já o *outlier* de menor valor do COMAR é Água vermelhas com um valor apresentado de R\$0,44 kg/hab.dia.

Desse modo, a próxima seção analisa as respostas dos municípios consorciados ao CODANORTE de forma qualitativa e quantitativa em relação às perspectivas dos consorciados para a gestão compartilhada de RSU.

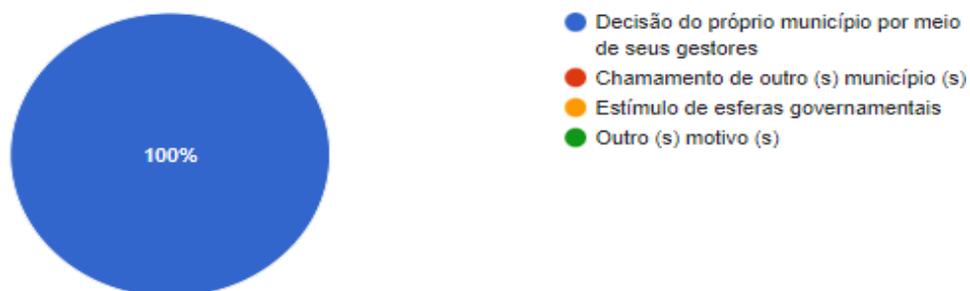
#### **4.5 Análise dos resultados da pesquisa dos municípios consorciados ao CODANORTE MG**

Entre os municípios consorciados ao CODANORTE MG, houve 19 que responderam ao questionário enviado a todos os municípios consorciados. Sendo estes: São João da Lagoa, Claro dos Poções, Pedras de Maria da Cruz, São Francisco, Ponto Chique, Montalvânia, Buritizeiro, Olhos d'Água, Lontra, Josenópolis, Guaraciama, Buenópolis, Japonvar, Cônego Marinho, Bocaiuva, Miravânia, Bonito de Minas, Padre Carvalho e Joaquim Felício, conforme figura abaixo.

Segundo IBGE (2010), 12 mesorregiões compõem a região Norte de Minas Gerais com um total de 89 municípios, agrupados em sete microrregiões: Bocaiuva, Grão Mogol, Janaúba, Januária, Montes Claros, Pirapora e Salinas. A relevância desta mesorregião pode ser demonstrada por, além de outros fatores, sua abrangência territorial que é composta por uma área de 127.816,15 Km<sup>2</sup>, em que vivem cerca de 1.610.413 habitantes (IBGE, 2010). Assim, justifica-se a escolha da região norte de Minas Gerais para a realização desta pesquisa acadêmica tanto pela amplitude de sua extensão territorial.

Em análise do formulário respondido pelos consorciados, iniciando pela questão 01, observa-se que 100% dos casos a participação do município no consórcio foi determinada por decisão do próprio município e de seus gestores, conforme exposto na Figura 11.

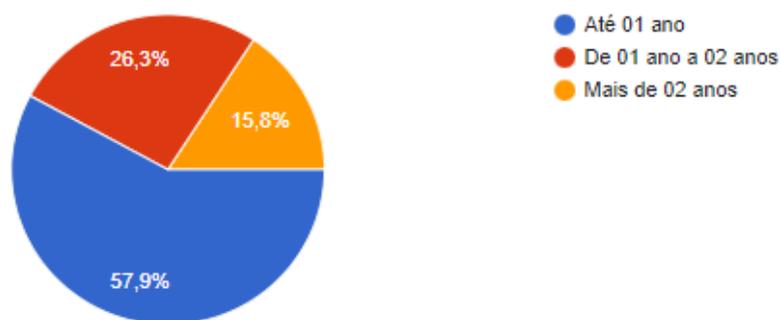
Figura 11: Resposta sobre a questão quanto à determinação da participação do município no consórcio



**Fonte:** Elaboração própria com base em dados SINIR (2023)

Em relação ao tempo para fazer parte do consórcio, 57,9% informaram que levaram até um ano. Os municípios respondentes que levaram entre 01 e 02 anos para aderir ao consórcio totalizaram 26,3% e os que levaram mais de dois anos compuseram um total de 15,8% e um indicou um total de quatro anos no processo de adesão, conforme Figura 12. Tal ponto é relevante, pois a morosidade no processo para um município se consorciar pode resultar em desistência por motivos como a mudança de governo que assume a gestão e deseja dar atenção a ações que tenham sido projetos na campanha eleitoral e com isso projetos que ainda não foram firmados no governo anterior acabam ficando em segundo plano ou até deixam de ser firmados. Fazer um minucioso estudo de modo objetivo sobre as possibilidades em proporcionar celeridade no processo de se consorciar pode ser objeto de novos estudos.

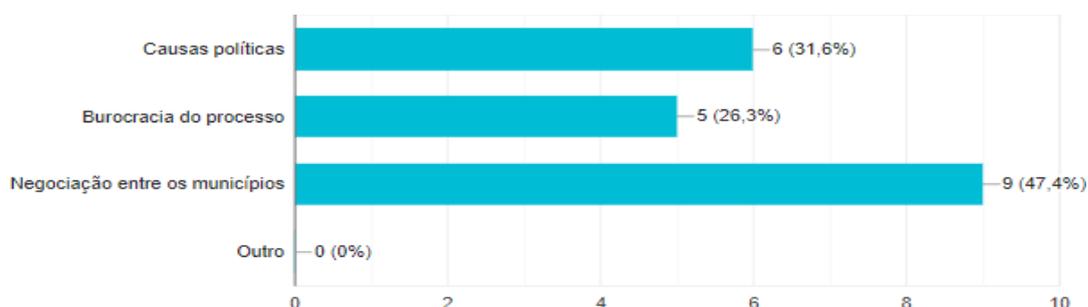
Figura 12: Tempo que o município levou para fazer parte do consórcio público



**Fonte:** Elaboração própria com base em dados SINIR (2023)

Quanto às causas ligadas ao tempo em que o município demorou para fazer parte do consórcio público de resíduos sólidos, 31,6% dos respondentes indicaram que foram causas políticas. A burocracia do processo foi motivo apontado por 26,3% dos respondentes e a negociação entre os municípios totalizou 47,4% das respostas, segundo indicado na Figura 13.

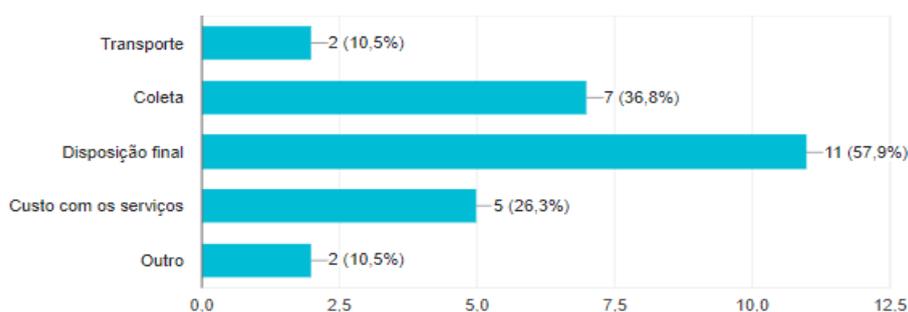
Figura 13: Principais causas ligadas ao tempo que o município demorou para fazer parte do consórcio público



**Fonte:** Elaboração própria com base em dados SINIR (2023)

Conforme Figura 14, entre as mudanças ocorridas após a adesão dos municípios ao consórcio de gestão de resíduos sólidos está o transporte que foi indicado por 10,5% dos respondentes. A coleta foi indicada por 36,8%, a disposição final por 57,9%, os custos por 26,3% e outros motivos por 10,5%. Dois fatores foram indicados como outros motivos além dos indicados no formulário, sendo eles “ainda estamos em fase de implementação, onde a coleta, disposição, transporte e custos sofrerão impacto significantes, após a conclusão do Aterro Sanitário em Icarai de Minaspos”, bem como o segundo ponto foi “elaboração do PGIRS municipal iniciação de projetos de educação ambiental, disposição final e arborização”.

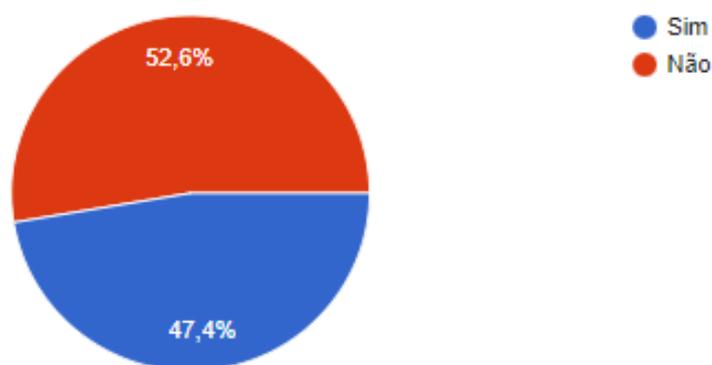
Figura 14: Mudanças ocorridas após a adesão do município ao consórcio público.



**Fonte:** Elaboração própria com base em dados SINIR (2023)

A necessidade de que o Consórcio preste outros serviços de manejo de RSU (coleta, transporte, etc) foi apontada por 52,6% municípios participantes da pesquisa e 47,4% discordaram desta afirmação, conforme Figura 15. Ainda sobre este tema, sete municípios indicaram suas necessidades, dispostas no Apêndice F. Foram citados coleta de litros de vidro, disposição, transporte e custos. Também foram citados serviços como a reutilização dos restos de construção, transporte de rejeitos e tratamento de resíduos especiais. Essas indicações expõem pontos que podem ser alinhados pelos tomadores de decisão do CODANORTE MG para que as atividades de gestão de resíduos sólidos possam ser cada vez mais eficientes para os usuários e gestores municipais. Além disso, tais apontamentos podem ser ponto de partida para os demais municípios, incluindo os que não participaram da pesquisa, ou seja, as necessidades dos municípios participantes podem ser as mesmas e estar alinhadas às dos municípios que se mantiveram silentes durante a pesquisa. Isso demonstra a necessidade de que haja diálogo constante entre os tomadores de decisão dos participantes dos consórcios públicos de gestão de resíduos, porque as necessidades podem mudar por diversos fatores ligados aos usuários e à gestão municipal.

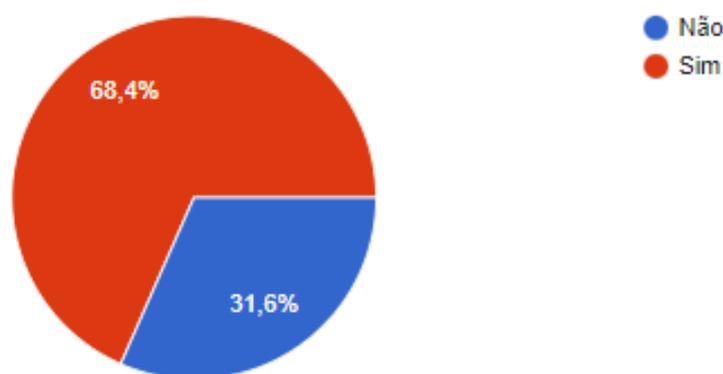
Figura 15: Opiniões do entrevistados sobre a necessidade de o consórcio prestar outros serviços de manejo de RSU (coleta, transporte, etc).



**Fonte:** Elaboração própria com base em dados SINIR (2023)

Segundo a Figura 16, a coleta seletiva existe em 68,4% dos municípios respondentes. Por outro lado, 31,6% dos municípios indicaram que não há coleta seletiva no município, mesmo fazendo parte do consórcio de gestão de resíduos e existindo a possibilidade de alinhamento destas medidas entre os tomadores de decisão que compõem o consórcio. Isso evidencia que a rede de comunicação pode ser melhorada para que a coleta seletiva seja implantada em todos municípios que compõem o CODANORTE MG, haja vista a relevância dessas ações e impactos positivos na educação ambiental da população.

Figura 16: Existência de coleta seletiva nos municípios estudados



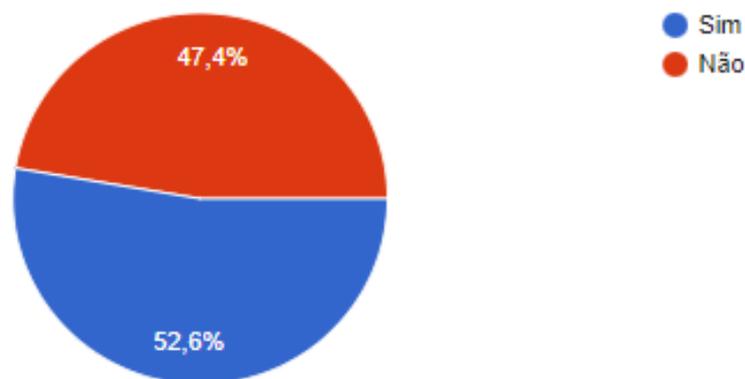
**Fonte:** Elaboração própria com base em dados SINIR (2023)

Segundo Figura 17, a coleta de resíduos sólidos como pneus, óleos usados, lâmpadas, pilhas, baterias, materiais de construção civil e materiais volumosos são ações que 47,4% dos municípios respondentes não realizam e 52,6% realizam. Tais ações estão alinhadas com a logística reversa em que se pensa na destinação correta e não apenas em “ficar livre” do resíduo produzido.

Entre os itens especiais coletados foram citados pneus, litros de vidro, materiais elétricos, lâmpadas, pilhas, baterias, lixo eletrônico em geral, pneus, lâmpadas, pilhas, baterias, materiais volumosos e eletrônicos. As ações para destinação correta destes resíduos

colaboram para que se evite ao máximo ações que possam prejudicar os recursos naturais como solo, lençol freático, ar, entre outros.

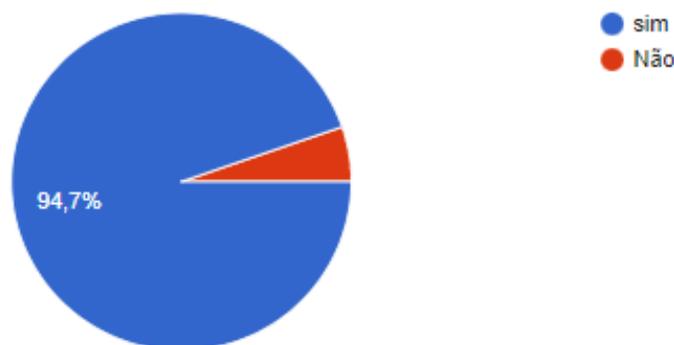
Figura 17: Existência de coleta de resíduos especiais como pneus, óleos usados, lâmpadas, pilhas, baterias, materiais de construção civil e materiais volumosos.



**Fonte:** Elaboração própria com base em dados SINIR (2023)

Em relação à implantação de mecanismos de logística reversa, a maioria dos respondentes respondeu que sim, conforme demonstrado na Figura 18. Apesar de no gráfico Figura 17 quase metade (47,4%) dos respondentes indicarem que não existem mecanismos ligados à logística reversa, no gráfico Figura 18, 94,7% dos municípios respondentes indicaram que existe proposta de implantação de mecanismos de logística reversa. Isso evidencia que a maioria dos municípios respondentes entende a necessidade de ações que estejam alinhadas à logística reversa. Assim, há necessidade de viabilizar a prática de tais ações de modo eficiente, para que de fato mecanismos de logística reversa sejam implementados e utilizados desde métodos básicos como a coleta seletiva de materiais especiais.

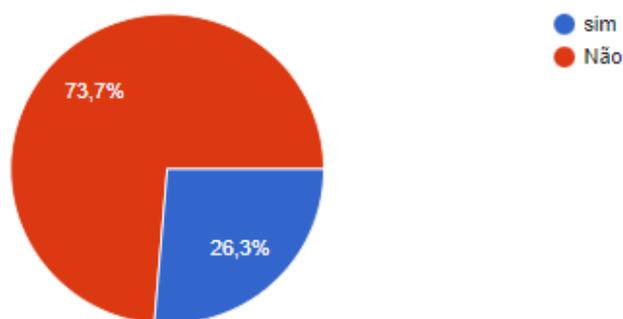
Figura 18: Resposta sobre a questão quanto à indicação de proposta de implantação de mecanismos de logística reversa



**Fonte:** Elaboração própria com base em dados SINIR (2023)

Conforme Figura 19, os municípios respondentes indicaram um total de 73,7% em que não possuem central de triagem no município. Por outro lado, 21,1% possuem central de triagem. O levantamento da existência de serviços/ processos como a central de triagem podem auxiliar o rastreamento do CODANORTE a verificar a necessidade de ampliar ou apoiar locais em que não há tal serviço, bem como o porquê de não existir e se há previsão de implementação.

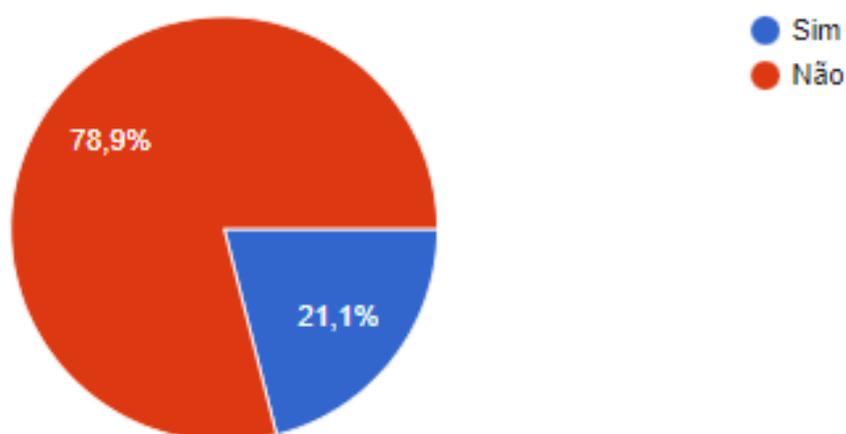
Figura 19: Resposta sobre a questão quanto à existência de central de triagem no município



**Fonte:** Elaboração própria com base em dados SINIR (2023)

De acordo com a Figura 20, as usinas de reciclagem não existem em 78,9% dos municípios respondentes e 21,1% destes possuem este recurso na gestão de resíduos no município. Esses dados podem nortear a direção do CODANORTE a verificar quais opções de processos alternativos às usinas de reciclagem os municípios consorciados que não possuem têm utilizado, ou se há cooperação entre municípios próximos com o fim de evitar gastos desnecessários.

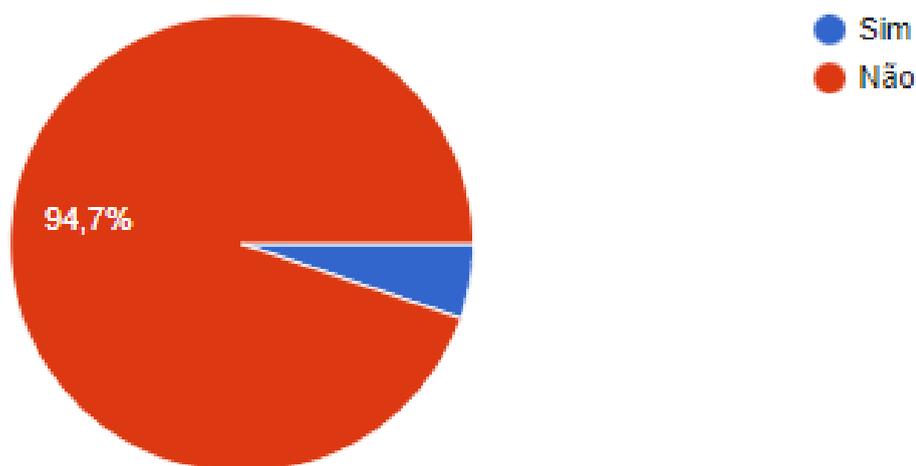
Figura 20: Existência de usina de reciclagem no município



**Fonte:** Elaboração própria com base em dados SINIR (2023)

Consoante a Figura 21, a separação de resíduos orgânicos não existe em 94,7% dos municípios respondentes. Um destes indicou como ação de separação a preparação e confecção para adubo que é usado na jardinagem do município. Esta ação pode ser impulsionadora para que outras ações sejam implantadas inclusive nos municípios que não dispõem de tal mecanismo para separação de resíduos orgânicos. Esse tema pode auxiliar setores como o agro dos municípios, haja vista que pode haver parcerias entre o poder público local e setores que poderiam utilizar resíduos orgânicos. Também cabem ser avaliadas ações que já possam estar em andamento nos municípios em que indicaram haver separação de resíduos orgânicos que demonstraram ser quase a totalidade dos consorciados.

Figura 21: Existência de separação de resíduo orgânico no município após a consorcialização



**Fonte:** Elaboração própria com base em dados SINIR (2023)

Em sequência no formulário enviado aos municípios consorciados, foi solicitado que descrevessem as principais vantagens da participação no consórcio, conforme respostas dispostas na íntegra no Apêndice D. Em análise às respostas, cabe citar os pontos relevantes identificados. Foram citados, pela maioria dos respondentes, vantagens de se consorciar a participação em projetos ambientais e orientação e destinação adequada de RSU, assim como assessoria ambiental. Também foram citadas vantagens como rateio, redução dos custos e despesas para prestação de serviços que incidirão sobre o município, desburocratização maior fluidez nos processos, criação do plano intermunicipal de gerenciamento de resíduos sólidos, a descentralização da prestação de serviços públicos.

Um dos respondentes citou como vantagem o fortalecimento da autonomia municipal ao ampliar a capacidade de diálogo e negociação junto aos órgãos de outros entes da federação e entidades privadas. Tal ponto pode ser foco para pesquisas futuras, haja vista que também foi citado como desvantagem pelo município respondente não consorciado, que indicou que ao se consorciar perderia autonomia na gestão de RSU. Assim, cabe aprofundamento em pesquisa futura para identificar de modo objetivo que pode ser considerado autonomia municipal. Assim, tal pesquisa será base para tomadores de decisão terem maior clareza destes aspectos.

Em seguida, solicitamos que os respondentes apontassem as principais dificuldades enfrentadas pelo município ao se consorciarem, respostas que estão dispostas na íntegra no Apêndice E. Questões políticas estão entre os apontamentos feitos, bem como valor de rateio entre municípios, regionalização, recursos, educação ambiental, ações operacionais como o preenchimento de planilhas, coleta de itens como vidro, distância do município sede, segregação pelo porte das cidades em determinadas ações. Nove respondentes apontaram que não existem dificuldades ou disseram que todas são sanadas após alinhamento entre os tomadores de decisão,. Além disso, foi citada a falta de coleta de alguns itens como litros de vidro dentre outros.

Ponto relevante citado como desvantagem em se consorciar foi descrito por um dos respondentes como rivalidades políticas. Tal ponto vai ao encontro dos que afirmam falta de autonomia para gestão. Porém, quando se cita rivalidades políticas, há que se falar em maior clareza na resposta e confiabilidade de que a ética da pesquisa será mantida sem que o respondente seja identificado. Assim, cabe reforçar que, além da análise minuciosa realizada pelo CEP CEFET MG, a pesquisa é disposta de forma que os respondentes sejam preservados, para que a pesquisa se aproxime ao máximo da realidade foco da pesquisa a fim de que resultados possam nortear aqueles possuem interesse no conteúdo objeto de estudo.

As atividades administrativas como o preenchimento de planilhas foram citadas como desvantagens. Porém, é importante considerar que a gestão de políticas públicas é feita com base em dados coletados e acompanhados para que haja maior eficiência para a população.

Também houve citação quanto à limitação de determinadas ações, homogeneização e regionalização que muitas vezes interferem diretamente no município e seus anseios, deixando muitas vezes esperançosos ou até mesmo descredibilizados pelo não cumprimento efetivo de alguma ação. Bem como citaram a distância do município da sede do consórcio. Por fim, foi citado que políticas do consórcio acabam sendo direcionadas aos maiores municípios .

Conforme Figura 22, em análise dos impactos das despesas com gestão de resíduos nos municípios após a adesão ao CODANORTE MG, 47,4% dos respondentes indicaram que não houve mudança, 42,1% afirmaram que aumentaram e 10,5% disseram que diminuiram.

Este ponto cabe análise sobre a possibilidade de os consórcios de resíduos implementarem ações para que não haja aumento de despesas já que a união de entes federativos também visa reduzir custos em relação aos serviços que compõem o consórcio. Desse modo, o tema despesas deve ser tratado com cautela, haja vista a necessidade de que os motivos sejam esmiuçados em pesquisas futuras com o fim de rastrear como as despesas eram controladas antes de o município se consorciar e depois de se consorciar.

Figura 22: Despesas do município com resíduos sólidos após a consorcialização

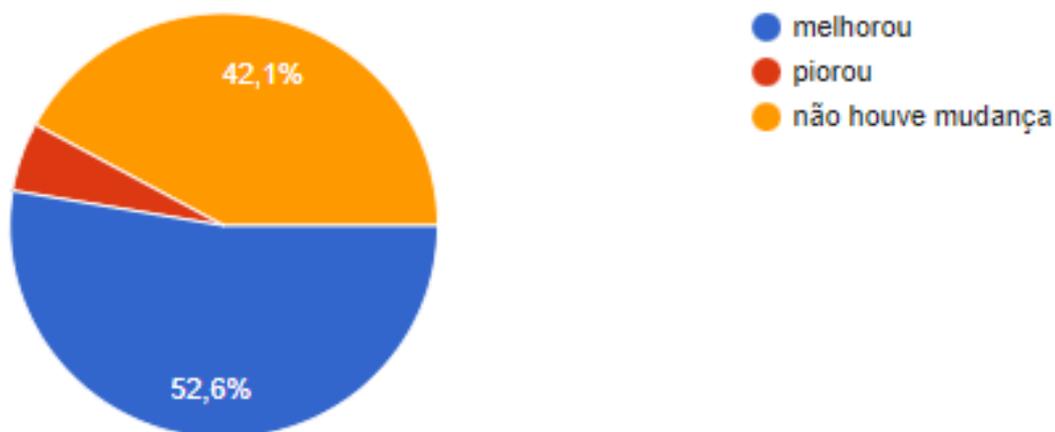


**Fonte:** Elaboração própria com base em dados SINIR (2023)

Segundo a Figura 23, quanto ao sistema de RSU do município em relação à sua autossuficiência financeira, 52,6% dos municípios respondentes indicaram que melhorou, 42,1% responderam que não houve mudança e os demais que houve piora. Isso indica o baixo índice de piora e a melhora em relação à auto suficiência financeira dos municípios na execução do sistema de RSU. Considerando que apenas um município, Montalvânia, apresentou dados de 100% de autossuficiência financeira conforme Tabela 2, cabe verificar em pesquisa futura o que pode ser considerado de modo objetivo como sendo autossuficiência. Este dado listado na Tabela 2 foi citado em comparativo com os dados da Figura 23, porque os municípios que responderam sobre esse indicador de gestão compartilhada do SINIR podem ter considerado aspectos diferentes dos coletados pelo SINIR. Cabendo lembrar que na Tabela 2 pode ser observado que apenas municípios com taxa/tarifa

específica para cobrança de gestão de RSU indicaram dados de autossuficiência financeira para este serviço.

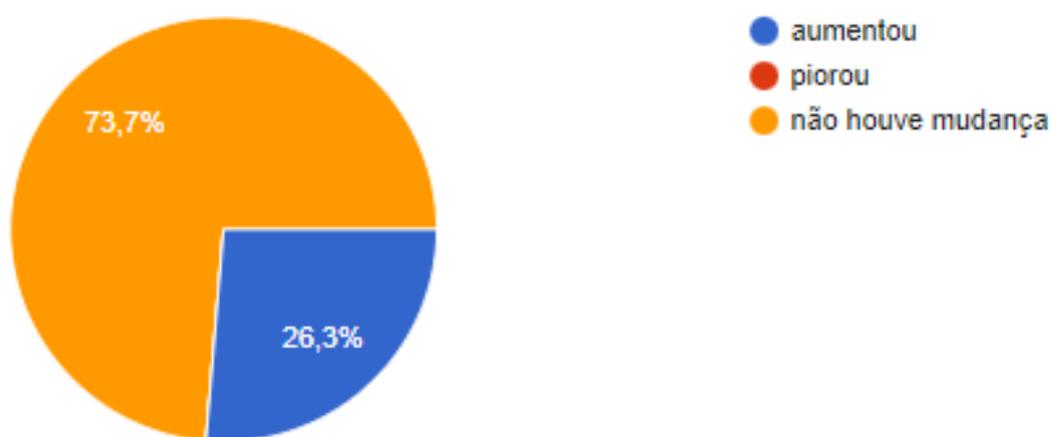
Figura 23: Sistema de RSU do município em relação à sua autossuficiência financeira após a consorcialização



**Fonte:** Elaboração própria com base em dados SINIR (2023)

As Figuras 24 e 25 abordam indicadores SINIR que podem ser relacionados, por se tratarem de despesa per capita e custo de coleta. Isso faz com que em pesquisas futuras seja analisada a relação direta desses indicadores, bem como o destaque de seus diferenciais, até mesmo para um melhor direcionamento dos tomadores de decisão. Segundo a Figura 24, o reflexo de despesa *per capita* (por habitante) com RSU não apresentou mudança na maioria dos casos, pois representaram 73,7% dos respondentes, 26,3% dos casos aumentou e nenhum caso apresentou piora neste aspecto.

Figura 24: Resposta sobre a questão quanto ao reflexo de despesa per capita (por habitante) com RSU.



**Fonte:** Elaboração própria com base em dados SINIR (2023)

Conforme Figura 25, em relação ao custo da coleta de RSU, não houve casos de diminuição, 57,9% indicaram que não houve mudança e 42,1% dos casos houve aumento. Este ponto indica a necessidade de análise dos custos com coleta de RSU na participação de consórcios públicos de gestão de RSU, pois a gestão integrada de serviços públicos locais deve buscar ganho de escala e redução de custos para entregar serviço de qualidade eficiente para os usuários.

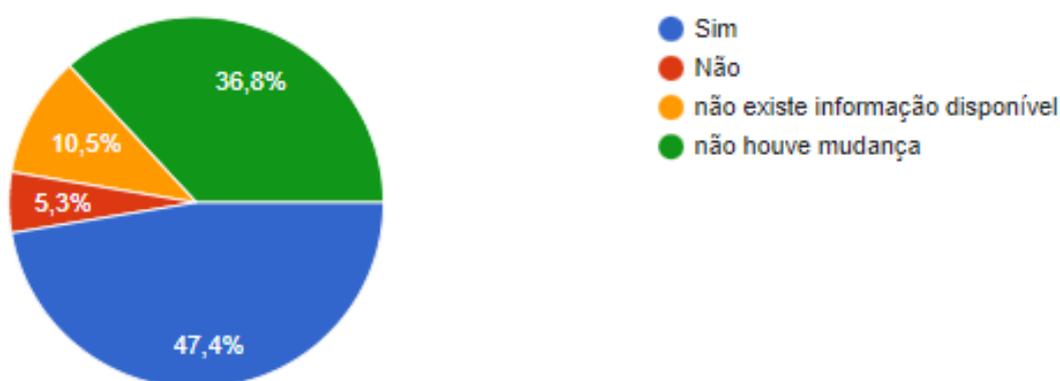
Figura 25: Custo da coleta RSU após a consorcialização



**Fonte:** Elaboração própria com base em dados SINIR (2023)

Segundo a Figura 26, a reciclagem é ação relevante para a gestão de RSU e foi listada como ponto da última pergunta do questionário aos consorciados. Entre os respondentes, 47,4% indicaram que houve melhora neste aspecto ao se consorciarem, 36,8% indicaram que não houve mudança, 10,5% responderam que não existe informação disponível e 5,3% responderam que não houve melhora em relação à reciclagem. Em relação aos que apontaram que não houve mudança nas ações de reciclagem após aderirem ao consórcio, cabe verificar se as ações que utilizam antes de se consorciar e já eram alinhadas às políticas nacionais de gestão de resíduos e por isso não houve melhora, ou se há pontos que necessitam ser melhorados nestes aspectos e por isso a resposta. Quanto aos que responderam que não houve mudança, cabe verificar quais suas necessidades e a possibilidade de apoio nestas ações por meio dos demais municípios. Os que responderam que houve melhora podem expor quais foram as melhorias para que possam registrar histórico para os demais gestores e servir de base para incentivo de outros consórcios. Aos que responderam que não há registro destes dados, cabe apurar o motivo disso e implementar sistema de registro desses dados para melhorar o alinhamento de informações entre os gestores municipais partícipes do consórcio, haja vista a relevância do registro de informações.

Figura 26: Aumento da reciclagem após a consorcialização



**Fonte:** Elaboração própria com base em dados SINIR (2023)

A próxima seção aborda o questionário enviado aos três municípios não consorciados. Indicando quais respostas foram obtidas e analisando os dados coletados, haja vista que de oitenta e nove municípios do norte de Minas Gerais, apenas três não são consorciados até o ano de 2023.

#### **4.6 Análise dos Questionários dos Municípios Não consorciados**

Para compor um comparativo com os municípios consorciados respondentes aos questionários de pesquisa enviados, foram encaminhados formulários contendo questionários aos municípios não consorciados da região norte de Minas Gerais. Assim, segue análise das respostas enviadas por esse respondente e, logo em seguida, a disposição dos gráficos que compõem as respostas do questionário que foi elaborado com adaptações e baseado nos indicadores SINIR listados no Anexo I elaborado por ANJOS (2014).

Considerando que apenas 03 municípios do norte de Minas Gerais não são consorciados, apenas um contribuiu respondendo a pesquisa, seguem abaixo análises das respostas enviadas pelo município não consorciado respondente com dados que possam contribuir com a pesquisa sem que se possa identificá-lo, conforme Figura 27 indicativa da

concordância em participar da pesquisa TCLE. Além disso, na planilha que analisa indicadores SINIR, para os três municípios não consorciados indicamos que não responderam, para garantir a privacidade do respondente. E nesta seção em análise às respostas também foi mantido o sigilo do respondente.

O município respondente indicou que possui interesse em participar de Consórcio Público de gestão de RSU. Indicou, como motivo de ainda não ser consorciado, a autonomia municipal na gestão de RSU. Assim, cabe avaliar em pesquisas futuras, também em outras mesorregiões de Minas Gerais, o que de modo objetivo pode ser definido como autonomia municipal para a gestão de RSU, já que um dos objetivos da gestão compartilhada é o ganho de escala para a prestação de serviços públicos. Ou seja, é importante delinear até que ponto é mais importante ter autonomia do que conseguir ter ganho de escala, para uma prestação eficiente de serviços públicos, para os tomadores de decisão na gestão municipal.

O município não consorciado respondente informou que possui conhecimento da existência do contrato de programa como instrumento legal essencial para a formação de consórcio público. O município respondente apontou que considera muito importante o grau de importância da participação do município em um Consórcio de RSU. O município respondente indicou que possui serviço de coleta seletiva. Em seguida o município indicou que não há coleta de resíduos especiais. Apesar disso, em resposta à questão seguinte, o município indicou que está alinhando alternativas para implementação de mecanismos de logística reversa.

Ao responder à questão seguinte, o município indicou que possui central de triagem e na questão 09 indicou que possui usina de reciclagem. Além disso, o município indicou que faz a separação de resíduo orgânico por meio de compostagem para adubo utilizado na agricultura familiar e demais ações públicas municipais. O município indicou que os resíduos gerados são dispostos em aterro sanitário desde julho de 2015 que possui Licença de Operação.

Apesar de não ser consorciado, o município indicou em resposta que identifica vantagens em se consorciar como a possibilidade de promover ações de forma integralizada com outros municípios. Bem como, indicou que a autonomia da gestão de RSU é uma das dificuldades para que o município se consorcie. Assim, encerra-se a

análise das respostas ao questionário para não consorciados e as figuras que representam as respostas seguem em sequência conforme análise das respostas antes do encerramento desta pesquisa por meio das considerações finais.

Desse modo, a próxima seção apresenta dados das considerações finais desta pesquisa, bem como sugestões para pesquisas futuras.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante do exposto nesta pesquisa, as vantagens e as dificuldades na participação de municípios em consórcios, para o manejo de resíduos sólidos urbanos no norte de Minas Gerais, foram descritas pelos municípios consorciados ao CODANORTE, que é o consórcio com maior quantitativo de consorciados entre os quatro consórcios do norte de Minas Gerais. Essas contribuições com esta pesquisa foram enviadas pelos tomadores de decisão de cada município respondentes incluindo um município não consorciado do norte de Minas Gerais. Os questionários usaram como base para as perguntas os indicadores SINIR e também houve espaço para respostas dissertativas.

Assim, o objetivo geral desta pesquisa foi cumprido. Como metodologia para cumprir os objetivos desta pesquisa, foi realizada análise documental e bibliográfica dos trabalhos mais recentes sobre o tema e métodos desenvolvidos nestas pesquisas. Os indicadores SINIR direcionaram as perguntas dos questionários enviados aos respondentes, bem como compuseram dados tratados em planilhas e minigráficos. A plataforma IDE-SISEMA contribuiu com dados de todos os municípios do estado de Minas Gerais, em especial, do norte que contém oitenta e nove municípios sendo apenas três não consorciados.

Esta pesquisa demonstrou a articulação intermunicipal na formação de consórcios públicos de gestão de resíduos sólidos em Minas Gerais, bem como os indicadores de gestão compartilhada de RSU no norte de Minas Gerais. Isso expôs a necessidade de capacitação para melhoria da gestão associada, em especial, para definição da destinação final de resíduos em âmbito municipal como os aterros sanitários regularizados conforme normatização brasileira.

Ao analisarmos questionários enviados, houve ponto relevante citado como desvantagem em se consorciar foi descrito por um dos respondentes como rivalidades políticas. Tal ponto vai ao encontro dos que afirmam falta de autonomia para gestão. Porém, quando se cita rivalidades políticas, há que se falar em maior clareza na resposta e confiabilidade de que a ética da pesquisa será mantida sem que o respondente seja identificado. Assim, cabe reforçar que, além da análise minuciosa realizada pelo CEP CEFET MG, a pesquisa é disposta de forma que os respondentes sejam preservados, para que a pesquisa se aproxime ao máximo da realidade foco da pesquisa a fim de que resultados possam nortear aqueles possuem interesse no conteúdo objeto de estudo.

Na pesquisa realizada por meio de questionários com base nos indicadores de gestão compartilhada de serviços de gestão de RSU, alguns municípios respondentes citaram a

necessidade de se ter autonomia na gestão de RSU. Assim, cabe delinear em pesquisa futura, de modo objetivo, o que é autonomia municipal e até que ponto é mais importante ter autonomia do que conseguir ter ganho de escala, para uma prestação eficiente de serviços públicos, para os tomadores de decisão na gestão municipal.

Considerando o crescimento dos consórcios de gestão de resíduos sólidos apontados nesta pesquisa, recomenda-se que as próximas pesquisas possam identificar de modo detalhado as medidas governamentais para que esse crescimento tenha acontecido. Assim, recomenda-se, também, estudos no contexto do desenvolvimento de ações para avançar a consolidação dos consórcios públicos de resíduos sólidos em parceria com instituições que possam contribuir com suporte técnico necessário para a formação dos novos consórcios como a Semad MG tem feito. Também, em novas pesquisas, cabe a definição de estudo de caso de um ou mais consórcios em Minas Gerais para análise pontual da gestão municipal compartilhada, bem como tratamento de dados para averiguar o grau de eficiência na região pesquisada.

Desse modo, esta pesquisa se torna uma ferramenta de justificativa para novas pesquisas, em especial em Minas Gerais, com o fim de preencher as lacunas citadas, bem como contribuir para o estado-da-arte nacional em se tratando de gestão de resíduos sólidos por meio de consórcios públicos. Assim, as ferramentas de pesquisa documental e por meio do uso das plataformas eletrônicas IDE-SISEMA e SINIR permitiram o alcance dos objetivos propostos.

## REFERÊNCIAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe) **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2011**. Rio de Janeiro, Abrelpe, 2020.

ABRUCIO, Fernando Luiz e SOARES, Márcia Miranda. Redes federativas no Brasil: cooperação intermunicipal no grande ABC. São Paulo: Fundação Konrad Adenauer. Serie Pesquisas n° 24, 2001.

Agência Minas. **Destinação regular de resíduo atende mais de 70% da população urbana de MG** Disponível em: <<https://www.agenciaminas.mg.gov.br/noticia/destinacao-regular-de-residuo-atende-mais-de-70-da-populacao-urbana-de-mg>> Acesso em 25 dez 2021.

ANJOS, P. A. **Consórcios Públicos de Resíduos Sólidos Urbanos: Estudo de caso no Estado do Paraná**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil. 2014.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BALDISSERA, Darlan **Sampietro. Consórcios públicos intermunicipais no Brasil: panorama após 10 anos de Lei 11.107/2005**. 2015. 65f. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) – Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, Centro de Formação Acadêmica e de Pesquisa da Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2015.

BARROS, Raphael Tobias de Vasconcelos. **Elementos de Gestão de Resíduos Sólidos**. Belo Horizonte: Tessitura, 2012. 424 p.

BATISTA, Sinoel. **O papel dos dirigentes municipais e regionais na criação e gestão dos consórcios públicos**. Brasília: Caixa Econômica Federal, 2011b.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Promulgada em 05 de outubro de 1988. Disponível em <  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constitui%E7ao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constitui%E7ao.htm)> Acesso em julho de 2021.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências, 2010.

BRASIL. **Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010**. Estabelece Política Nacional de Segurança de Barragens

BRASIL. **Lei Ordinária nº 11.107 de 06 de abril de 2005**. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Disponível em <  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Lei/L11107.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11107.htm)> Acesso em julho de 2021.

BRASIL. **Lei Federal nº 14.026/2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento

CELERI, Márcio José. **A política nacional de resíduos sólidos: proposta de adequação para a gestão e o gerenciamento dos consórcios intermunicipais**. Tese de doutorado. 2012.

CERTO, Samuel C. **Tomada de decisões**. In: \_\_\_\_\_. Administração moderna. 9. ed. São Paulo: Pearson, 2005. cap. 7, p. 123-145.

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003. 630 p.

CHIAVENATO, Idalberto. **Comportamento organizacional: a dinâmica do sucesso das organizações**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 539 p.

Confederação Nacional de Municípios – CNM. **Consórcios Públicos Intermunicipais: Uma Alternativa à Gestão Pública** – Brasília: CNM, 2016. Disponível em:<  
[https://www.cnm.org.br/cms/biblioteca\\_antiga/Cons%C3%B3rcios%20p%C3%BAblicos%20intermunicipais%20- %20Uma%20alternativa%20%C3%A0%20gest%C3%A3o%20p%C3%BAblica.pdf](https://www.cnm.org.br/cms/biblioteca_antiga/Cons%C3%B3rcios%20p%C3%BAblicos%20intermunicipais%20- %20Uma%20alternativa%20%C3%A0%20gest%C3%A3o%20p%C3%BAblica.pdf)> Acesso em 20.jan.2022.

CUNHA, Rosani Evangelista. **Federalismo e relações intergovernamentais: os consórcios públicos como instrumento de cooperação federativa**. In: IX Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, Madrid, Espana. Novembro 2004.

DEMO, P. **Introdução ao ensino da metodologia da ciência**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1987.

DE BASTOS, BEATRIZ Alves. ATERRO SANITÁRIO. **Revista de Estudos Interdisciplinares do Vale do Araguaia-REIVA**, v. 2, n. 03, p. 08-08, 2019.

DE SOUZA, Cláudio Maximiano Muniz. **Perspectivas para Gestão de Resíduos Sólidos em Áreas Urbanas: o caso do Consórcio Público Intermunicipal Vale do Café no Estado do Rio de Janeiro.** 2017. Tese de Doutorado. PUC-Rio.

DIEHL, Astor Antônio; TATIM, Denise Carvalho. **Pesquisas em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas.** São Paulo: Prentice Hall, 2004.

ESTADO DE MINAS GERAIS. **Deliberação Normativa COPAM**, nº 217/2017. Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locais para serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais. Disponível em: < <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=45558>> Acesso em: 18 jun 2021.

ESTADO DE MINAS GERAIS. Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, 2009.

ESTADO DE MINAS GERAIS. SEMAD. **Cartilha de Serviços: Regularização Ambiental em Empreendimento de Saneamento.** 06/2021.

FARIA FILHO, Luciano Mendes de et al. **A cultura escolar como categoria de análise e como campo de investigação na história da educação brasileira.** *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 30, n. 1, p. 139-159, jan./abr. 2004

FARIAS FILHO, Ferreira et al. **Consórcios intermunicipais para gestão de resíduos sólidos urbanos: análise da implementação do portal Mata Sul.** 2007. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

FREITAS, H.; KLADIS, C.M. **O processo decisório: modelos e dificuldades.** *Revista Decidir*. Rio de Janeiro, ano 2, n.08, mar. 1995. Disponível em: . Acesso em 04 abr. 2012.

GIACOBBO, Junior. **Estudos de caso comparativos entre normas de iluminação:** NBR 5413 e NBR ISO 8995-1. 2014.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5. ed. São Paulo. Editora Atlas SA, 1999.

HENRÍQUEZ, Aline Isabel Melo. **Análise de Ciclo de Vida (ACV) de Sistemas Integrados de Tratamento e disposição final de Resíduos Sólidos Urbanos para cidades de médio porte.** 2016.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**<https://www.ibge.gov.br/> Acesso em: 16 mai. 2023

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos Instrumentos Econômicos e Sistemas de Informação para Gestão de Resíduos Sólidos: relatório de pesquisa.** Brasília, 2012.

JARDIM, N. S.; WELLS, C. (Org.). **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento integrado.** São Paulo: IPT: CEMPRE, 1995.

KUMEGAWA, Leticia Sayuri et al. **Consórcio Intermunicipal para Resíduos Sólidos Urbanos de Curitiba: uma análise de conteúdo sobre o Sistema Integrado de Processamento e Aproveitamento de Resíduos.** 2018. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

LESSA, Ana Cristina da Rocha; PAREDES, Débora da Silva. Poluição do solo. In: SANTOS, Marco Aurélio dos. **Poluição do meio ambiente**. Rio de Janeiro: GEN/LTC, 2017. p. 25-44

LIMA, J. D. . Consórcio de Desenvolvimento Intermunicipal: Instrumento de Integração Regional . João Pessoa: ABES. 2003

MARTINS, Gilberto Andrade; THEÓPHILO, Carlos Renato. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Introdução à Administração**. Ed. Compacta. São Paulo: Atlas, 2009. 294p.

MDR, Ministério do Desenvolvimento Regional. **Municípios de Minas Gerais se reúnem para ofertar serviço de resíduos sólidos urbanos**. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/municipios-de-minas-gerais-se-reunem-para-ofertar-servico-de-residuos-solidos-urbanos>> Acesso em 18 jun 2021.

MONTEIRO, José Henrique Penido. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

MOREIRA, T. A.; NETO, P.N. **Consórcio intermunicipal como instrumento de gestão de resíduos sólidos urbanos em regiões metropolitanas: reflexões teóricas conceituais**. In. Revista de Gestão e Desenvolvimento Regional. V. 8, nº. 3, p. 239-282, 2012.

NASCIMENTO NETO, Paulo; MOREIRA, Tomás Antonio. **Consórcio intermunicipal como instrumento de gestão de resíduos sólidos urbanos em regiões metropolitanas: reflexões teórico-conceituais**. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, Taubaté, SP, v. 8, n. 3, p. 239-282, set./dez. 2012.

NEVES, Fábio de Oliveira. **Gestão pública de resíduos sólidos urbanos: problemática e práticas de gestão no Oeste paranaense**. 2013.

OLIVEIRA, M. K de. Vygotsky: **Aprendizado e Desenvolvimento, Um processo sócio histórico**. 4ª edição, São Paulo: Editora Scipione, 2004.

PEREIRA NETO, João Tinôco. **Gerenciamento do lixo urbano: aspectos técnicos e operacionais**. Viçosa, MG: Editora FGV, 2007.

PINTO, T. P. et al. Ministério das Cidades. **Manejo e gestão de resíduos da construção civil: como implantar um sistema de manejo e gestão nos municípios**. v. 1. 196 p. Brasília: Caixa, 2005.

RAUBER, M. E. **Apontamentos sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal 12.305, de 02/08/2010**. Revista Eletrônica Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, Santa Maria, v. 4, n. 4, 2011.

RECICLA SAMP. **ATERROS SANITÁRIOS X LIXÕES: entenda a diferença**. Disponível em: <<https://www.reciclasampa.com.br/artigo/aterros-sanitarios-x-lixoes:-entenda-a-diferenca>> Acesso em 18 jun 2021.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SACONI, Luiz Antonio. **Minidicionário Saconi da língua portuguesa**. São Paulo: Atual, 1996.

SANTOS, Jaqueline Guimarães. A logística reversa como ferramenta para a sustentabilidade: um estudo sobre a importância das cooperativas de reciclagem na gestão dos resíduos sólidos urbanos. **Revista Reuna**, v. 17, n. 2, p. 81-96, 2012.

SEMAD. **Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Estado de Minas Gerais**. Disponível em: < <http://www.meioambiente.mg.gov.br>> Acesso em 18 jun 2021.

SILVA, Rayane Félix et al. **Relações intergovernamentais de cooperação em resíduos sólidos no Brasil**. 2022.

SINIR – **Sistema Nacional de Informação sobre a Gestão de Resíduos Sólidos. Informações sobre a gestão de resíduos sólidos urbanos no País**. Disponível em: <<http://www.sinir.gov.br/>>. Acesso em 18 março 2022.

Sistema Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais. **Plataforma eletrônica IDE-Sisema**. Disponível em: <<http://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/>> Acesso em 18 jun 2021.

SOUZA, M. T. S. **Organização sustentável: indicadores setoriais dominantes para avaliação da sustentabilidade análise de um segmento do setor de alimentação**. Tese de Doutorado em Administração. Fundação Getulio Vargas, São Paulo, 2000.

SUQUISAQUI, Ana Beatriz; VENTURA, Katia Sakihama. **Ferramenta para avaliação da gestão de resíduos sólidos urbanos**. Traduzido por Carolina Bettoni da Cunha e Luma Penteado Danguy. São Carlos. 2020. Disponível em: <<http://www.nomads.usp.br/virus/virus20/?sec=4&item=18&lang=en>>. Acesso: 14 de maio de 2022.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

UNEP (United Nations Environment Programme). **The use of Economic Instruments for Environmental and Natural Resource Management**. Training Resource Materials. 1ª edição, 2009.

UNIMONTES. Universidade Estadual de Montes Claros. Anete Marília Pereira. **MÚLTIPLOS OLHARES SOBRE A REGIÃO NORTE DE MINAS**. Revista Cerrados v. 4 - n.1 – 2006.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 5. ed. São Paulo. Editora Atlas, 2004.

VENTURA, K. S., & SUQUISAQUI, A. B. V. **Aplicação de ferramentas SWOT e 5W2H para análise e consórcios públicos intermunicipais de resíduos sólidos urbanos**. Ambiente Urbano ,20, 333 -349. 2020.

WALDMAN, Maurício. **Lixo: comentários e desafios – abordagens básicas para entender os resíduos sólidos**. São Paulo: Cortez, 2010.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA MUNICÍPIOS CONSORCIADOS

### QUESTIONÁRIO SOBRE A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS - MUNICÍPIOS CONSORCIADOS EM MINAS GERAIS

Nome do Entrevistado: \_\_\_\_\_

Município: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

#### 1 A participação do município no Consórcio foi determinada por:

- Decisão do próprio município por meio de seus gestores
- Chamamento de outro (s) município (s)
- Estímulo de esferas governamentais
- Outro (s) motivo (s) (especificar) \_\_\_\_\_

#### 2 Quanto tempo o município levou para fazer parte do Consórcio Público?

- Até 01 ano
- De 01 ano a 02 anos
- Mais de 02 anos (indicar quantos anos) \_\_\_\_\_

#### 3 Indique as causas que se ligue ao tempo que o município demorou para fazer parte do Consórcio Público:

- Causas políticas
- Burocracia do processo
- Negociação entre os municípios
- Outro (especificar) \_\_\_\_\_

#### 4 Liste o que mudou depois da adesão do município no Consórcio Público:

- Transporte
- Coleta
- Disposição final
- Custo com os serviços
- Outro (especificar) \_\_\_\_\_

#### 5 Há necessidade de que o Consórcio preste outros serviços de manejo de RSU (coleta, transporte, etc)?

- sim
- não

Caso haja, liste quais serviços: \_\_\_\_\_

**6 Há coleta seletiva no município?**

sim

não

**7 Há coleta de resíduos especiais no município como pneus, óleos usados, lâmpadas, pilhas, baterias, materiais de construção civil e materiais volumosos?**

sim

não

Caso haja, liste quais resíduos: \_\_\_\_\_

**8 Quanto à logística reversa, indique se o município, por meio do Consórcio, está propondo a implantação de mecanismos?**

sim

não

**9 Indique se há alguma central de triagem no município?**

sim

não

**10 Indique se há alguma usina de reciclagem no**

município?  sim

não

**11 Indique se há separação de resíduo orgânico no município?**

sim

não

Em caso positivo, qual a destinação do resíduo orgânico? \_\_\_\_\_

**12 Descrever as principais vantagens da participação no Consórcio:**

1° \_\_\_\_\_

2° \_\_\_\_\_

3° \_\_\_\_\_

**13 Apontar as principais dificuldades enfrentadas pelo município no Consórcio:**

1° \_\_\_\_\_

2° \_\_\_\_\_

3° \_\_\_\_\_

**Considerando os impactos da participação do município no Consórcio Público e seus indicadores, as questões 14, 15, 16,17 e 18 questionam pontos relevantes.**

Pergunta	Resposta	Justificativa da Resposta
<b>14) Quanto às despesas do município com Resíduos Sólidos Urbanos (RSU):</b>	<input type="checkbox"/> aumentaram ( <input type="checkbox"/> diminuiram <input type="checkbox"/> não houve mudança	



15) O sistema de RSU do município em relação à sua auto suficiência financeira?	<input type="checkbox"/> melhorou ( <input type="checkbox"/> piorou <input type="checkbox"/> não houve mudança	
16) Houve reflexo na despesa per capita (por habitante) com RSU?	<input type="checkbox"/> aumentou <input type="checkbox"/> diminuiu <input type="checkbox"/> não houve mudança	
17) Quanto ao custo da coleta com RSU:	<input type="checkbox"/> aumentou <input type="checkbox"/> diminuiu <input type="checkbox"/> não houve mudança	
18) Quanto à reciclagem do município, indique se houve melhora com o Consórcio:	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> não existe informação disponível <input type="checkbox"/> não houve mudança	

## APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA MUNICÍPIOS NÃO CONSORCIADOS

### QUESTIONÁRIO ACERCA DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS - MUNICÍPIOS NÃO CONSORCIADOS

Entrevistado: \_\_\_\_\_

Município: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

**1 O município possui interesse em participar de Consórcio Público de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)?**

sim

não

**2 Indique motivo (s) de o município ainda não ser consorciado:**

Burocracia do processo

Acordo com os demais municípios

Outro motivo (listar) \_\_\_\_\_

**3 Indique quais instrumentos legais essenciais para a formação de consórcios públicos listados a seguir você possui conhecimento:**

- Protocolo de Intenções
- Contrato de Rateio
- Contrato de Programa
- Nenhum deles

**4 Indique o grau de importância da participação do município em um Consórcio de RSU:**

- muito importante
- importante
- pouco importante
- sem importância

**5 Há coleta seletiva no município?**

- sim
- não

**6 Indique se há coleta de resíduos especiais como: pneus, óleos usados, lâmpadas, pilhas, baterias, materiais de construção civil e materiais volumosos) no município:**

- sim
- não

Caso positivo, para quais resíduos? \_\_\_\_\_

**7 Indique se o Município está alinhando alternativas para a implantação de mecanismos de logística reversa?**

- sim
- não

**8 Aponte se há alguma central de triagem no município:**

- sim
- não

**9 Aponte se há alguma usina de reciclagem no município:**

- sim
- não

**10 ) Indique se há separação de resíduo orgânico no município:**

- sim
- não

Caso positivo, qual a destinação do resíduo orgânico? \_\_\_\_\_

**11 ) Indique onde os resíduos coletados são dispostos:**

- Aterro Sanitário

( ) Aterro Controlado

( ) Lixão

Há quanto tempo? \_\_\_\_\_

Há licença de operação? \_\_\_\_\_

**12 ) Indique quais as vantagens que o município teria caso optasse por se consorciar:**

1° \_\_\_\_\_

2° \_\_\_\_\_

3° \_\_\_\_\_

**13 ) Indique as principais dificuldades enfrentadas pelo município para participar de um Consórcio Público:**

1° \_\_\_\_\_

2° \_\_\_\_\_

3° \_\_\_\_\_

## **APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

Projeto CAAE: \_\_\_\_\_, aprovado pelo Sistema CEP/CONEP, em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_.

Prezado(a) \_\_\_\_\_,

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada Os Consórcios Públicos como Instrumento de Gestão de Resíduos Sólidos em Minas Gerais. Este convite se deve ao fato de você ser TOMADOR DE DECISÃO DE UM MUNICÍPIO DE MINAS GERAIS CONSORCIADO OU NÃO CONSORCIADO, e será muito benéfico para o desenvolvimento da pesquisa.

O pesquisador responsável pela pesquisa é MARINA FERREIRA LAPA DE OLIVEIRA, RG 15.763.175, ALUNA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO DO CEFET-MG. A pesquisa refere-se a busca da compreensão dos impactos dos consórcios públicos na gestão de resíduos sólidos em Minas Gerais, bem como como é feita essa gestão sem o uso de consórcio público.

Para realizar a pesquisa serão utilizadas as seguintes fases: 1. Envio de questionários para todos municípios de Minas Gerais; 2. Análise dos questionários e comparação de municípios consorciados e não consorciados. Tais questionários irão contribuir para responder questões referentes ao modo de gestão de resíduos em municípios consorciados e em municípios não consorciados: 1. A participação do município no Consórcio foi determinada por qual motivo; 2. Quanto tempo o município levou para fazer parte do Consórcio Público bem como a causa desse tempo; 3. O que mudou depois da adesão do município no Consórcio Público; 4. Se o município não consorciado possui interesse em participar de Consórcio Público de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) e quais motivos de ainda não ter consorciado; 5. Quais métodos de destinação final como coleta seletiva, logística reversa, separação de resíduo orgânico, se há usina de reciclagem. Também haverá campos para descrição tanto de consorciados como não

consoiciados. Esses questionários e dados não serão reproduzidos na dissertação sem a devida autorização expressa em termo específico com assinatura.

Os questionários serão enviados por email para resposta das perguntas em formulário eletrônico aos municípios e respondido por seus representantes legais. A participação irá contribuir para o aprofundamento do entendimento no fenômeno em estudo, conforme descrito acima. Serão utilizados questionários com um roteiro de perguntas e campos específicos para descrição.

Os riscos decorrentes da sua participação na pesquisa estão especificados a seguir:

1 Invasão de privacidade, devido a alguma questão que lhe seja constrangedora: risco de grau baixo, considerando que trata-se de informações do município e a gestão de resíduos sólidos municipal.

2 Demandar o seu tempo para responder o questionário.

3 Quebra de sigilo e de anonimato, devido a possibilidade de extravio ou exposição indevida das respostas aos questionários. Esses são riscos de grau baixo, pois serão enviados diretamente para o contato do município com retorno das respostas para a pesquisadora que fará utilização dos dados com identificação análise por consorciado e não consorciado, já que não haverá qualquer identificação do município e também não haverá identificação diretamente do entrevistado, já que este será identificado como representante do município.

Em relação aos benefícios de sua participação, ela contribuirá para: identificação dos benefícios de um município se consorciar para gestão de resíduos sólidos e se tornar referência para os não consorciados ou, no caso dos não consorciados, a contribuição será de verificar como é a gestão de resíduos sólidos sem o suporte de consórcio público e verificar quais são os impeditivos para que se consorciem.

Lembro a você que como participante de uma pesquisa, e de acordo com a legislação brasileira, você é portadora de diversos direitos, além do anonimato, da confidencialidade, do sigilo e da privacidade, mesmo após o término ou interrupção da pesquisa. Assim, lhe é garantido:

- A observância das práticas determinadas pela legislação aplicável, incluindo as Resoluções 466 (e, em especial, seu item IV.3) e 510 do Conselho Nacional de Saúde, que disciplinam a ética em pesquisa e este Termo;
- A plena liberdade para decidir sobre sua participação sem prejuízo ou represália alguma, de qualquer natureza;
- A plena liberdade de retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem prejuízo ou represália alguma, de qualquer natureza. Nesse caso, os dados colhidos de sua participação até o momento da retirada do consentimento serão descartados a menos que você autorize explicitamente o contrário;
- O acompanhamento e assistência, mesmo que posteriores ao encerramento ou interrupção da pesquisa, de forma gratuita, integral e imediata, pelo tempo necessário, sempre que requerido e relacionado a sua participação na pesquisa, mediante solicitação à pesquisadora responsável;
- O acesso aos resultados da pesquisa;
- O ressarcimento de qualquer despesa relativa à participação na pesquisa, mediante solicitação à pesquisadora responsável;
- A indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa;
- O acesso a este Termo.

Em caso de dúvidas, a pesquisadora responsável colocam-se à disposição pelo contato:

Pesquisadora: Marina Ferreira Lapa de Oliveira – (31) 991651156

Se preferir, ou em caso de reclamação ou denúncia de descumprimento de qualquer aspecto ético relacionado à pesquisa, você poderá recorrer ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG), vinculado à CONEP (Comissão Nacional de Ética em Pesquisa), comissões colegiadas, que têm a atribuição legal de defender os direitos e interesses dos participantes de pesquisa em sua integridade e dignidade, e para contribuir com o desenvolvimento das pesquisas dentro dos padrões éticos. Nesse caso, você poderá acessar a página do CEP, disponível em: <<http://www.cep.cefetmg.br>> ou contatá-lo pelo endereço: Av. Amazonas, nº 5855 - Campus Gameleira; E-mail: [cep@cefetmg.br](mailto:cep@cefetmg.br); Telefone: +55 (31) 3379-3004 ou presencialmente, no horário de atendimento ao público: às terças-feiras das 12h às 16h e às quintas-feiras das 12h às 16h.

#### DECLARAÇÃO

Eu, \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_, de forma livre e esclarecida, declaro que aceito participar da pesquisa como estabelecido neste TERMO.

Se quiser receber os resultados da pesquisa, indique seu e-mail ou, se preferir, endereço postal, no \_\_\_\_\_ espaço a seguir: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## **APÊNDICE D - RESPOSTAS DOS MUNICÍPIOS CONSORCIADOS QUANTO ÀS PRINCIPAIS VANTAGENS DA PARTICIPAÇÃO NO CONSÓRCIO**

3.1 Participação em projetos ambientais e orientação e destinação de RSU, assim como assessoria ambiental.

3.2 Assessorias técnicas e o acompanhamento das demandas.

3.3 O consórcio do suporte bom para o município.

3.4 Rateio, redução dos custos e despesas para prestação de serviços que incidirão sobre o município.

3.5 Disposições finais adequadas e vários outros benefícios para o município

3.6 Diminuição de custos e apoio técnico para a solução dos problemas

3.7 Economia de recursos, desburocratização maior fluidez nos processos

3.8 Criação do plano intermunicipal de gerenciamento de resíduos sólidos, programa outro norte, coleta de resíduos elétricos eletrônicos entre outros.

3.9 Município sempre atualizado com informações, participação nos projetos, amparo nas questões ambientais, troca de experiências, etc

3.10 Incentivo à destinação adequada dos resíduos sólidos, além da capacitação.

3.11 Proporciona melhorias na qualidade de vida dos habitantes propondo melhorias na limpeza, planejando a implantação da gestão integrada de resíduos sólidos, considerando as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

3.12 A participação no Consórcio possibilita a descentralização da prestação de serviços públicos, a articulação regional ascendente, além de imprimir, na elaboração e implementação das políticas públicas, a visão territorial do desenvolvimento, fortalecendo os vínculos identitários.

3.13 Participar de Consórcios Públicos, contribuem para o aumento da sua capacidade de realização, conferindo maior eficiência na utilização dos recursos. Possibilita, também, o fortalecimento da autonomia municipal ao ampliar a capacidade de diálogo e negociação junto aos órgãos de outros entes da federação e entidades privadas.

3.14A principal vantagem de um consórcio intermunicipal é a destinação final dos resíduos sólidos urbanos . É uma solução conjunta e alternativa à implantação de aterros sanitários.

3.15 Auxílio nas licenças ambientais, assistência na parte técnica e a oportunidade de

estar participando de alguns programas ambientais.

3.16 Trabalho realizado com a gincana de coleta de materiais recicláveis, orientação de ações voltadas para recuperação e proteção do meio ambiente

3.17 Apoio, orientação, assessoramento

3.18 O consorcio possui equipe capaz de dar suporte técnico às pequenas cidades que não dispõe recursos para tal.

3.19 Análise nos procedimentos técnicos onde o município não tem técnicos para atuar.

## **APÊNDICE E - RESPOSTAS DOS MUNICÍPIOS CONSORCIADOS QUANTO ÀS PRINCIPAIS DIFICULDADES ENFRENTADAS PELO MUNICÍPIO NO CONSÓRCIO.**

- 1 A falta de coleta de alguns itens como litros de vidro dentre outros.
- 2 Nenhuma
- 3 Até então é bem tranquilo tem elo bom.
- 4 Em sua maioria rivalidades políticas
- 5 Preenchimento de planilhas
- 6 Obtenção de recursos e operacionalização das atividades relacionadas aos RSU
- 7 Desconheço
- 8 Até o presente momento não consigo apontar dificuldades.
- 9 Questionamentos pelo valor do rateio entre os municípios
- 10 Sem dificuldades
- 11 Até o momento em todas as nossas dificuldades (quando temos) a equipe Codanorte nos ajuda a superá-las.
- 12 Com toda sinceridade o município não consegue elencar dificuldades enfrentadas em relação ao Consórcio
- 13 Infelizmente nos consórcios públicos, há limitação de determinadas ações, homogeneização e regionalização que muitas vezes interferem diretamente no município e seus anseios, deixando muitas vezes esperançosos ou até mesmo descredibilizados pelo o não cumprimento efetivo de alguma ação.
- 14 Recurso Próprio
- 15 Conseguir aderir aos programas de educação ambiental.
- 16 A distância do município da sede do consórcio
- 17 Não há
- 18 Devido ao porte da cidade muitas políticas ambientais são direcionadas às cidades de grande porte
- 19 Não temos

**APÊNDICE F - RESPOSTAS DOS MUNICÍPIOS CONSORCIADOS QUANTO ÀS NECESSIDADES DE QUE O CONSÓRCIO PRESTE OUTROS SERVIÇOS DE MANEJO DE RSU**

1 A coleta de litros de vidro, onde muitos municípios não têm destinação final para os mesmos;

2 Através coleta seletiva, Usina de Reciclagem;

3 Como dito, ainda não há significância na coleta, disposição, transporte e custos, o Consórcio ainda não nos contempla;

4 Ajudar na coleta seletiva, reutilização dos restos de construção entre outros;

5 Transporte de rejeitos;

6 Aqui no município precisamos de ajuda e atenção especial com os resíduos especiais como: baterias, lâmpadas, pneus irreversíveis, etc; caminhões adequados para transporte de lixo;

7 Transporte e disposição final

**ANEXO 1 – INDICADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS DISPONIBILIZADOS PELO SISTEMA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS - SINIR**

INDICADORES	DEFINIÇÃO
Taxa de empregados em relação à população urbana	quantidade total de empregados no manejo de RSU / população urbana
Despesa média por empregado alocado nos serviços do manejo de RSU	despesa total da prefeitura com manejo de RSU / quantidade total de empregados no manejo de RSU
Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura	despesa total da prefeitura com manejo de RSU / despesa corrente total da Prefeitura
Incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo RSU nas despesas com manejo de RSU	despesa da prefeitura com empresas contratadas / despesa total da prefeitura com manejo de RSU
Auto-suficiência financeira da Prefeitura com o manejo de RSU	receita arrecadada com manejo de RSU / despesa total da prefeitura com manejo de RSU
Despesa <i>per capita</i> com manejo de RSU em relação à população urbana	despesa total da prefeitura com manejo de RSU / população urbana
Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de RSU	quantidade de empregados próprios no manejo de RSU / quantidade total de empregados no manejo de RSU
Incidência de empregados de empresas contratadas no total de empregados no manejo de RSU	quantidade de empregados de empresas contratadas / quantidade total de empregados no manejo de RSU
Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU	quantidade de empregados gerenciais e administrativos / quantidade total de empregados no manejo de RSU
Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo de RSU	valor arrecadado com serviços de manejo de RSU / pop. urbana SNIS
Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total (urbana + rural) do município	população atendida (declarada) / população total do município
Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana	população atendida declarada / população urbana

Taxa de terceirização do serviço de coleta de RDO+RPU em relação à quantidade coletada	qtd coletada (emp. contrat. . coop. e assoc. catadores . outro executor) / quantidade total coletada
Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à massa coletada	quantidade total coletada / quantidade total de (coletadores e motoristas) x quantidade de dias úteis por ano (313)
Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à população urbana	quantidade total de (coletadores . motoristas) / população urbana
Massa coletada (RDO + RPU) <i>per capita</i> em relação à população urbana	quantidade total coletada / população urbana
Massa (RDO) coletada <i>per capita</i> em relação à população atendida com serviço de coleta	quantidade total de RDO coletada / população atendida declarada



INDICADORES	DEFINIÇÃO
Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO + RPU)	despesa total da prefeitura com serviço de coleta / qtd coletada por (prefeitura emp. contrat. coop. e assoc. catadores)
Incidência do custo do serviço de coleta (RDO + RPU) no custo total do manejo de RSU	despesa total da prefeitura com serviço de coleta / despesa total da prefeitura com manejo de RSU
Incidência de (coletadores + motoristas) na quantidade total de empregados no manejo de RSU	quantidade total de (coletadores . e motoristas) / quantidade total empregados no manejo de RSU
Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCD) coletada pela Prefeitura em relação à quantidade total coletada de RDO + RPU	quant. total de res. sólidos da construção civil coletados pela Prefeitura / quantidade total coletada de RDO +RPU
Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (RPU) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO)	quant. total coletada de resíduos sólidos públicos / quant. total coletada de resíduos sólidos domésticos
Massa de resíduos domiciliares e públicos (RDO+RPU) coletada <i>per capita</i> em relação à população total (urbana e rural) atendida (declarada) pelo serviço de coleta	quantidade total de (RDO . RPU) coletada / população total atendida declarada
Massa de RCD <i>per capita</i> em relação à população urbana	quantidade RCD recolhida por todos os agentes x 1000 / pop. urbana SNIS
Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada	quant. total de materiais recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos) / quantidade total coletada
Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana	quant. total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos) / população urbana
Incidência de papel e papelão no total de material recuperado: (exceto mat. orgânica e rejeitos)	quantidade de papel e papelão recuperados / quantidade total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)
Incidência de plásticos no total de material recuperado	quantidade de plásticos recuperados / quantidade total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)
Incidência de metais no total de material recuperado	quantidade de metais recuperados / quantidade total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)



Incidência de vidros no total de material recuperado	quantidade de vidros recuperados / quantidade total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)
Incidência de outros materiais (exceto papel, plástico, metais e vidros) no total de material recuperado: (exceto mat. orgânica e rejeitos)	quantidade de outros materiais recuperados / quantidade total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)
Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos	quant. total de material recolhido pela coleta sel (exceto mat. org.) / quant. total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO)
Massa <i>per capita</i> de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva	Quantidade total recolhida na coleta seletiva x 1.000 / população urbana SNIS

INDICADORES	DEFINIÇÃO
Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana	quantidade total coletada de RSS / população urbana
Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada	quantidade total coletada de RSS / quantidade total coletada
Taxa de terceirização dos varredores	Quantidade de varredores de empresas contratadas / quantidade total de varredores
Taxa de terceirização da extensão varrida	extensão de sarjeta varrida por empresas contratadas / extensão total de sarjeta varrida
Custo unitário médio do serviço de varrição (Prefeitura + empresas contratadas)	despesa total da prefeitura com serviço de varrição / extensão total de sarjeta varrida
Produtividade média dos varredores (Prefeitura + empresas contratadas)	extensão total de sarjeta varrida / quantidade total de varredores × quantidade de dias úteis por ano (=313)
Taxa de varredores em relação à população urbana	quantidade total de varredores / população urbana
Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU	despesa total da Prefeitura com serviço de varrição / despesa total da Prefeitura com manejo de RSU
Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU	quantidade total de varredores / quantidade total de empregados no manejo de RSU
Extensão total anual varrida <i>per capita</i>	extensão total de sarjeta varrida no ano/população urbana SNIS
Taxa de capinadores em relação à população urbana	quantidade total de capinadores / população urbana
Incidência de capinadores no total empregados no manejo de RSU	quantidade total de capinadores / quantidade total de empregados no manejo de RSU

FONTE: ANJOS (2014)