

CAPÍTULO 12

ANÁLISE DE CONFORMIDADE DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE GIRUÁ EM RELAÇÃO AO CONTEÚDO MÍNIMO DA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS ESTIPULADO PELA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Kalyem Rafaela Antunes dos Santos

Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ambiente e Tecnologias Sustentáveis da Universidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Largo/RS

Letícia Andreola Velasques

Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ambiente e Tecnologias Sustentáveis da Universidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Largo/RS

Alcione Aparecida de Almeida Alves

Docente do Programa de Pós-graduação em Ambiente e Tecnologias Sustentáveis da Universidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Largo/RS

Aline Raquel Müller Tones

Docente do Programa de Pós-graduação em Ambiente e Tecnologias Sustentáveis da Universidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Largo/RS

RESUMO

A implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é crucial para promover uma gestão integrada e eficaz dos resíduos sólidos, em municípios de pequeno porte, como Giruá, no Rio Grande do Sul. Este estudo teve como objetivo analisar a conformidade do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Giruá do ano de 2014, com base no conteúdo mínimo estabelecido pela Lei 12.305/2010. O estudo foi realizado entre os meses de setembro a outubro de 2024, utilizando uma metodologia de análise documental para comparar os itens do plano municipal com o conteúdo mínimo estabelecido no artigo nº 19 da Lei Federal Nº 12.305/2010. Os resultados de análise de conformidade do conteúdo mínimo do PMGIRS inserido dentro PMSB (2012) de Giruá, indicaram que, 53% cerca de 10 itens dos 19 itens atendem completamente às exigências legais, enquanto 37% (7 itens) dos 19 itens, apresentam atendimento parcial e 10% (2 itens) dos 19 itens, não atendem ao conteúdo mínimo do art. 19 da Lei 12.305/2010. Nesse sentido, foram propostas recomendações específicas para corrigir as deficiências, incluindo a ampliação da caracterização dos resíduos de acordo com (especificar NR), a implementação de logística reversa e a criação de

mecanismos de incentivo econômico para a reciclagem. A adequação do PMSB é identificada como essencial para que o município entre em conformidade com a PNRS, e alcance uma gestão cada vez mais eficiente dos resíduos sólidos.

Palavras-Chave: Gestão ambiental, logística reversa, Legislação ambiental, Economia circular, Conteúdo mínimo.

INTRODUÇÃO

A gestão de resíduos sólidos tem se consolidado como um dos maiores desafios ambientais das últimas décadas. Em conjunto ao crescimento populacional, os processos de industrialização e urbanização que são fatores inevitáveis para o desenvolvimento, o aumento da geração de resíduos e a ausência de uma gestão eficiente, conforme previsto nas normas legais, são consequências desses processos. A geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) tem aumentado exponencialmente, cerca de 22% de aumento do ano de 2010 para o ano de 2022, de acordo com a Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente - ABREMA (2023), o que demanda soluções eficazes e sustentáveis para seu gerenciamento e disposição final. No Brasil, essa questão ainda é crítica, sobretudo quando os municípios de pequeno e médio porte, onde as capacidades financeiras e técnicas para a gestão de resíduos são frequentemente limitadas.

Diante desse cenário, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei Federal Nº 12.305/2010, surge como um marco regulatório fundamental para guiar os municípios na elaboração de seus Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). O conteúdo mínimo estabelecido no Artigo 19 da referida lei propõe uma estrutura para a gestão integrada, envolvendo desde o diagnóstico da geração de resíduos até a destinação final ambientalmente adequada. A PNRS busca promover a responsabilidade compartilhada entre governos, setor privado e sociedade civil, incentivando a logística reversa e a redução da geração de resíduos, por meio de diversas possibilidades como políticas públicas, capacitações, palestras e campanhas de conscientização locais (Brasil, 2010).

Dessa forma, a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) e dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) é obrigatória para todos os municípios. No entanto, em municípios com menos de 20 mil habitantes, o conteúdo mínimo exigido para o PMGIRS pode ser incorporado ao PMSB, dispensando a necessidade de um plano específico para a gestão de resíduos. Esses planos, devem conter diretrizes claras para o manejo dos resíduos sólidos, além de estratégias para minimizar os impactos ambientais e sociais decorrentes da má gestão desses resíduos. A análise da conformidade dos PMGRS em relação ao conteúdo mínimo estipulado pela PNRS é essencial para avaliar se os municípios estão cumprindo adequadamente suas obrigações legais e ambientais (Brasil,

2010). Nesse sentido, segundo Gomes, Silva e Carvalho (2022) e Telles, Barcia e Veiga (2020), muitos municípios enfrentam dificuldades em atingir o nível de conformidade exigido, o que reforça a necessidade de melhorias contínuas nos processos de gestão.

Neste sentido, este estudo se justifica pela relevância de avaliar a conformidade do PMSB, em municípios de pequeno porte, como Giruá. A inobservância das exigências legais estabelecidas pela PNRS pode comprometer a sustentabilidade ambiental e a saúde pública, além de gerar impactos econômicos adversos. A falta de um plano estruturado e em conformidade à legislação vigente dificulta a implementação de práticas eficazes de manejo e disposição final dos resíduos sólidos, agravando os problemas socioambientais locais. Assim, a análise da adequação do PMSB é fundamental para que se possa identificar lacunas e propor soluções que visem a melhoria da gestão municipal de resíduos, contribuindo para o desenvolvimento local.

O objetivo geral deste estudo é avaliar e analisar a conformidade do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Giruá com o conteúdo mínimo estabelecido no artigo nº 19 da Lei Federal Nº 12.305/2010, identificando os aspectos que necessitam ser aprimorados, os pontos de adequação e propor melhorias que possam ser implementadas de forma eficiente ao contexto local.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área e tipo de estudo de estudo

A área em apreciação, incide no município de Giruá está localizado na região noroeste do estado do Rio Grande do Sul. Segundo o Censo (IBGE, 2022), a população de 16.013 habitantes, apresenta características demográficas típicas de pequenos municípios. Sua densidade populacional é de 18,68 habitantes por quilômetro quadrado, e a extensão territorial de 857 quilômetros quadrados. Nesse sentido, o setor agropecuário é predominante na economia local, destacando-se o cultivo de soja, milho e trigo. Atividades essas, que representam uma parcela significativa do Produto Interno Bruto (PIB) do município, que, em 2021, foi de R\$76.479,16 (IBGE, 2021). A agroindústria também se destaca, embora de maneira mais modesta, contribuindo para a geração de empregos e movimentação econômica na região. Do ponto de vista socioeconômico, Giruá apresenta um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,721, classificado como "alto", de acordo com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2010). Esses índices indicam uma qualidade de vida relativamente alta em comparação com outros municípios de pequeno porte no estado. Por outro lado, o município ainda enfrenta desafios socioeconômicos, como o envelhecimento da população e a migração de jovens para centros urbanos maiores em busca de oportunidades de trabalho e educação.

Análise de conformidade do plano municipal de saneamento básico do município de Giruá em relação ao conteúdo mínimo da gestão integrada de resíduos sólidos estipulado pela política nacional de resíduos sólidos

Na Figura 1 pode-se observar em destaque na cor verde a área limítrofe do Município, e sua localização no Estado RS.

Figura 1 - Mapa de localização do Município de Giruá.



Fonte: Autores (2024).

O estudo pode ser caracterizado como uma pesquisa descritiva com abordagem qualitativa. Uma vez que, a pesquisa descritiva expõe as características determinada população ou fenômeno estabelecendo correlações entre as variáveis (Vergara, 2000; Silva; Menezes, 2005; Cerro Bervian e Silva, 2006; Gil, 2017).

A abordagem qualitativa pode ser explicada por Gil (2002), como um aprofundamento da investigação das questões relacionadas ao fenômeno em estudo e das suas relações, mediante a máxima valorização do contato direto com a situação estudada, buscando-se o que era comum, mas permanecendo, entretanto, aberta para perceber a individualidade e os significados múltiplos.

Coleta de dados

A pesquisa se baseou nas informações contidas dentro do PMSB referente ao PMGIRS do ano de 2014 do município de Giruá/RS, o qual foi obtido em meio eletrônico no ano de 2024, disponível no site do município.

Desse modo, a coleta dos dados foi realizada de forma documental com observação assistemática com o intuito de identificar as não conformidades e propor melhorias, uma vez que, de acordo com Marconi e Lakatos (2003), a observação assistemática é o meio em que se procura recolher e registrar os fatos da realidade sem a utilização de meios técnicos especiais ou um planejamento de variáveis.

Análise do PMSB referente ao conteúdo mínimo para elaboração de PMGIRS

Foi realizado a análise do conteúdo mínimo do PMGIRS contido dentro do PMSB de Giruá/RS comparando com o Artigo nº 19 da Lei 12.305/2010 que consta o conteúdo mínimo, em 19 itens (Quadro 1), exigido para um PMGIRS, classificando cada item analisado do PMSB de Giruá/RS quanto ao atendimento (Quadro 2), sendo este categorizado em: atendimento parcial, atendimento total ou não atendimento.

Com isso, foram identificadas as áreas de não conformidade e propôs-se recomendações específicas para corrigir e melhorar o plano como um todo.

Quadro 1 – Conteúdo mínimo para elaboração do PMGIRS.

| Item | Conteúdo mínimo |
|-------------|--|
| I | Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território; |
| II | Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos; |
| III | Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios; |
| IV | Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a PMSB de gerenciamento específico ou a sistema de logística reversa; |
| V | Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; |
| VI | Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; |
| VII | Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos; |
| VIII | Definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização; |
| IX | Programas e ações de capacitação técnica voltada para sua implementação e operacionalização; |
| X | Programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos; |
| XI | Programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis; |

Análise de conformidade do plano municipal de saneamento básico do município de Giruá em relação ao conteúdo mínimo da gestão integrada de resíduos sólidos estipulado pela política nacional de resíduos sólidos

| | |
|-------|---|
| XII | Mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos; |
| XIII | Sistema de cálculo dos custos e forma de cobrança da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; |
| XIV | Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem; |
| XV | Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa; |
| XVI | Meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos Planos de gerenciamento de resíduos sólidos; |
| XVII | Ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento; |
| XVIII | Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras; |
| IX | Periodicidade de sua revisão. |

Fonte: Lei Nº 12.305/2010.

Quadro 2 – Categoria de Atendimento

| Atendimento | Critério |
|---------------------|--|
| Atendimento Total | O conteúdo do PMGIRS contempla o item em sua totalidade. |
| Atendimento Parcial | O conteúdo do PMGIRS contempla pelo menos 1 item. |
| Não atende | O conteúdo do PMGIRS não contempla nenhum item. |

Fonte: Leobett *et al.* (2023).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise de conformidade do conteúdo mínimo de elaboração de PMGIRS contido no PMSB do município de Giruá

Os resultados da análise de conformidade em relação ao atendimento total, parcial ou o não atendimento, ao conteúdo mínimo para a elaboração do PMGIRS contido no PMSB do município de Giruá, estão dispostos no Quadro 3. Além disso, na Figura 3 está contido gráfico para a verificação da análise por meio de porcentagem. A cor verde indica o atendimento total, a cor amarela atendimento parcial e a cor vermelha o não atendimento.

Quadro 3 – Resultados da avaliação do conteúdo mínimo de elaboração de PMGIRS contido no PMSB do município de Giruá

| Item | Conteúdo Mínimo do PMSB | Atendimento/Página | | |
|------|--|--|---------|------------|
| | | TOTAL | PARCIAL | NÃO ATENDE |
| I | Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas; | <p>Origem p. 218 [...] <i>podem ser agrupados nas seguintes classes: Lixo doméstico ou residencial, Lixo comercial, Lixo público, Entulho de obras Pilhas e baterias, Lâmpadas fluorescentes, Pneus, Lixo industrial, Lixo radioativo, Lixo de portos, aeroportos e terminais rododiferroviários, Lixo agrícola, Resíduos de serviços de saúde [...];</i></p> <p>Volume p. 223 [...] <i>resíduo orgânico coletado diariamente é de 8 toneladas. [...] Quanto ao resíduo seco, o volume diário é de 4 toneladas, totalizando 104 toneladas/mês [...];</i></p> <p>p. 235 (São coletados, mensalmente, cerca de 2m³ de resíduos hospitalares) [...];</p> <p>p. 234 (Embalagens de Agrotóxicos, cerca de 120 toneladas no ano de 2011);</p> <p>p.236 (Resíduos de Limpeza Urbana e Poda 20m³/dia);</p> <p>p. 236 (Resíduos de Construção civil: 120m³/dia);</p> <p>p. 230[...]O município conta com uma central de recebimento de embalagens de agrotóxicos [...] A central pertence à JERIVÁ EMBALAGENS – Associação dos Revendedores de Agroquímicos de Giruá e Região[...];</p> <p>Formas de destinação e disposição p. 221 [...] <i>a coleta, o transporte e o destino final dos resíduos úmidos e secos são realizados desde fevereiro de 2011. A empresa contratada para a realização do serviço é a ENGESA ENGENHARIA E SANEAMENTO AMBIENTAL LTDA, com sede na cidade de Porto Alegre – RS [...];</i></p> <p>p. 223 [...] <i>Todos os resíduos secos coletados são transportados até a unidade de triagem da COOARLAS, onde, após transbordo, os resíduos passam pelo processo de triagem manual em esteira. Os rejeitos são encaminhados para um caminhão coletor localizado ao final da esteira e são transportados até o aterro sanitário. O material reciclável segregado é encaminhado para empresa de reciclagem na cidade de Canoas/RS) [...];</i></p> <p>p. 228 [...] <i>os rejeitos do processo de triagem, assim como os resíduos orgânicos, são encaminhados para o aterro sanitário da empresa Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos, do grupo Solví contratada pela ENGESA. [...];</i></p> | | |
| II | Identificação das áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos; | <p>p. 228 [...] <i>Os rejeitos do processo de triagem, assim como os resíduos orgânicos, são encaminhados para o aterro sanitário da empresa Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos, do grupo Solví contratada pela ENGESA [...];</i></p> | | |
| III | Identificação da possibilidade de implantação de | - | | |

Análise de conformidade do plano municipal de saneamento básico do município de Giruá em relação ao conteúdo mínimo da gestão integrada de resíduos sólidos estipulado pela política nacional de resíduos sólidos

| | | |
|-----|---|--|
| | soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios; | |
| IV | Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos ao Plano de gerenciamento ou ao sistema de logística reversa; | p. 230 [...] 7.5.1 EMBALAGEM DE AGROTÓXICOS; 7.5.2 LÂMPADAS FLUORESCENTES; 7.5.4 RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE [...]; |
| V | Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotadas nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; | EMERGENCIAL p. 257 [...] Resolver carências de recolhimento e destinação adequada de resíduos sólidos [...]; PERMANENTES p. 257 [...] Manutenção e conservação do sistema de recolhimento, triagem e descarte dos resíduos sólidos da área urbana e rural; Monitoramento da contaminação dos recursos naturais [...]; CURTO PRAZO p. 258 [...] Recuperação e ampliação das estruturas físicas e troca de equipamentos danificados nas áreas urbanas e rurais; Ampliação da abrangência do sistema de coleta seletiva; Mapeamento e regulamentação dos sistemas de coleta no interior do município; Implantação de um sistema de monitoramento da contaminação dos mananciais hídricos; Aprimorar o sistema de varredura e limpeza urbana capacitando profissionais e adequando os locais de descarte. Incentivar a coleta seletiva e destinação adequada de lixos considerados especiais [...]; Ampliar serviços de limpeza urbana; Reforçar a capacidade fiscalizadora dos órgãos competentes; [...]; MÉDIO PRAZO p. 259 [...] Desenvolver programa de aproveitamento dos resíduos passíveis de reciclagem; ampliação da abrangência do sistema de coleta seletiva; Adequação da capacidade de triagem e destinação dos resíduos; Desenvolver parcerias para descarte de lixos especiais; Aprimorar a coleta seletiva do lixo, dando destinação adequada a materiais como: vidros, lâmpadas, pilhas, baterias, eletrônicos, embalagens de agrotóxicos, óleos dentre outros; Constituição de mecanismos de financiamento específicos para garantir a coleta, triagem e destinação adequada dos resíduos sólidos[...]; LONGO PRAZO P. 259 [...] Modernização das instalações e estruturas utilizadas no sistema de coleta, triagem e destinação dos resíduos sólidos[...]; |
| VI | Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; | p. 269-277 [...] 10. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES DO PLANO DE SANEAMENTO [...]; |
| VII | Regras para o transporte e outras etapas do | - |

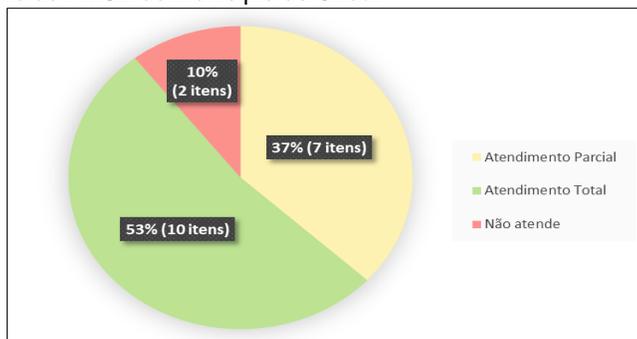
| | | |
|------|--|---|
| | gerenciamento de resíduos sólidos; | |
| VIII | Definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização; | p. 275 [...] Quadro 74 [...]; |
| IX | Programas e ações de capacitação técnica voltada para sua implementação e operacionalização; | p. 258 [...] <i>Capacitação de profissionais para atuar na instrução da correta separação dos resíduos pela comunidade [...];</i> |
| X | Programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos; | p. 257 [...] <i>Lançamento de uma campanha de sensibilização da população para as questões destinação adequada dos resíduos sólidos [...];</i> p. 258 [...] <i>Ações de conscientização sobre a separação e destinação correta dos resíduos sólidos; Realização de atividades de educação ambiental a fim de desenvolver a consciência ecológica nas pessoas de todas as idades; [...];</i> |
| XI | Programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis; | p. 259 [...] <i>Constituição de mecanismos de financiamento específicos para garantir a [...] triagem [...]</i> <i>Modernização das instalações e estruturas utilizadas no sistema [...] de triagem [...]</i> <i>Adequação da capacidade de triagem [...];</i> |
| XII | Mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos; | p. 259 [...] <i>Desenvolver programa de aproveitamento dos resíduos passíveis de reciclagem [...];</i> |
| XIII | Sistema de cálculo dos custos e forma de cobrança da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; | p. 224 [...] <i>Pelo serviço de coleta e transporte a Prefeitura Municipal para a contratada o valor de R\$ 40.055,00 (quarenta mil e cinquenta e cinco reais) mês) [...];</i> |
| XIV | Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem; | p. 259 [...] <i>Desenvolver programa de aproveitamento dos resíduos passíveis de reciclagem; Ampliação da abrangência do sistema de coleta seletiva; Adequação da capacidade de triagem e destinação dos resíduos</i> <i>Desenvolver parcerias para descarte de lixos especiais; Aprimorar a coleta seletiva do lixo, dando destinação adequada a materiais como: vidros, lâmpadas, pilhas, baterias, eletrônicos, embalagens de agrotóxicos, óleos dentre outros; Modernização das instalações e estruturas utilizadas no sistema de coleta, triagem e destinação dos resíduos sólidos [...];</i> |

Análise de conformidade do plano municipal de saneamento básico do município de Giruá em relação ao conteúdo mínimo da gestão integrada de resíduos sólidos estipulado pela política nacional de resíduos sólidos

| | | |
|-------|---|---|
| | | p. 260 [...] <i>Concluir a ampliação dos sistemas de coleta seletiva dos resíduos de forma a abranger todo o território do município [...];</i> |
| XV | Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa; | p. 255 [...] <i>Quadro 74 [...];</i> |
| XVI | Meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos Planos de gerenciamento de resíduos sólidos; | p. 255 [...] <i>Quadro 74 [...];</i> |
| XVII | Ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento; | p. 265 [...] <i>Emergência e Contingência [...];</i> p. 255 [...] <i>Quadro 74 [...];</i> |
| XVIII | Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras; | p. 236 [...] <i>os resíduos de podas são recolhidos pela Secretaria de Obras do município, com veículo próprio, e dispostos irregularmente em áreas afastadas do centro urbano, como terrenos não ocupados [...];</i> |
| XIX | Periodicidade de sua revisão. | p. 274 [...] <i>revisões que não poderão exceder o prazo de quatro anos [...];</i> |

Fonte: Autores (2024).

Figura 3 – Gráfico do atendimento aos itens do conteúdo mínimo pelo PMGIRS contido dentro do PMSB do município de Giruá.



Fonte: Autores (2024).

A partir do Quadro 1 e da Figura 3, verificou-se que, 53% dos itens do conteúdo mínimo foram atendidos em sua totalidade, entretanto, 37% dos itens tiveram atendimento parcial e 10% dos itens não atenderam ao conteúdo mínimo estabelecido pelo art. 19 da Lei 12.305/2010.

Dessa forma, conforme Quadro 1, os itens I, IV, XII, XIII, XIV, XV e XVIII foram avaliados com atendimento parcial devido:

Item I - Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas: este item foi avaliado com atendimento parcial pois traz a origem, volume, destinação e disposição final dos resíduos, entretanto, não especifica a caracterização dos resíduos como a composição gravimétrica e demais características físicas, química e biológicas conforme as normas ABNT NBR n° 10.004:2004 e 10.007:2004.

Item IV - Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos ao Plano de gerenciamento ou ao sistema de logística reversa: este item possui atendimento parcial pois observou-se a identificação dos resíduos gerados dentro do município de Giruá, todavia, não consta no documento a identificação das empresas geradoras sujeitas ao Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS ou as empresas sujeitas a logística reversa.

Item XII - Mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos: este item possui atendimento parcial porque não informa nenhum mecanismo ou formas para a criação ou incentivo para empresas de reaproveitamento dos resíduos.

Item XIII - Sistema de cálculo dos custos e forma de cobrança da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos: o atendimento deste item foi classificado como parcial porque embora presente o custo com o serviço de coleta e transporte, não apresenta a forma de cobrança pela prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Item XIV - Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem: o atendimento parcial deste item ocorreu pois o Plano definiu metas como ações de conscientização sobre a separação e destinação dos resíduos sólidos, incentivo e ampliação do sistema de coleta seletiva, mapeamento e regulação da coleta na zona rural, desenvolver programa de aproveitamento dos resíduos passíveis de reciclagem. Entretanto, não foram observadas metas voltadas à redução da geração dos resíduos sólidos urbanos.

Item XV - Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa: o item contempla parcialmente o atendimento pois é retratado que a coleta seletiva é realizada pelo município na área urbana e rural, entretanto, a logística reversa não é citada dentro do Plano.

Item XVIII - Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras: este item possui atendimento parcial porque foi realizada a identificação do passivo ambiental da disposição final, pela prefeitura municipal, dos resíduos de poda em áreas irregulares afastadas do perímetro urbano. Contudo, não foram apresentadas medidas saneadoras.

Em relação aos itens III e VII não atenderam ao conteúdo mínimo exigido, conforme:

Item III - Identificação da possibilidade de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios: este item não atende pois não há nenhuma informação sobre consórcios ou possibilidades de consórcios entre os municípios da região.

Item VII - Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos: Este item não atende visto que não há informações sobre regras para transporte.

O atendimento total foi observado, conforme Quadro 3, em 10 itens, sendo eles: II, V, VI, VIII, IX, X, XI, XVI, XVII e XIX. Embora o PMGIRS tenha atendido em sua totalidade mais de 50% dos itens do conteúdo mínimo, ainda são necessárias melhorias e certo aprofundamento para que o PMGIRS seja, de fato, eficaz para a gestão de resíduos no município de Giruá.

Leobett *et al.* (2023) analisaram o PMGIRS contido dentro do PMSB (2022) de Cerro Largo/RS, município próximo ao estudado, onde avaliaram que, dentre os 19 itens, 5 itens (26,3%) com Atendimento Total, 13 itens (68,4%) com Atendimento Parcial e 1 item (5,3%) que não atendeu ao conteúdo mínimo exigido pela Lei Federal nº 12.305/2010.

Já Pellin (2023) analisou a conformidade do PMGIRS (2021) de Santo Ângelo, também próximo a cidade de estudo, onde constatou que houve atendimento total de 14 itens (74%) e atendimento parcial de 5 itens (26%). O município de Santo Ângelo possui mais de 20.000 mil habitantes, por esse motivo, o documento do PMGIRS foi desenvolvido, além disso, é considerada a capital missioneira e por ser uma cidade com mais de 60.000 habitantes, possui uma administração mais estruturada e técnicos

capacitados como colaboradores, o que afeta diretamente na construção de um PMGIRS.

Proposição de recomendações específicas para corrigir as não conformidades identificadas e para melhorar o plano como um todo

Para aprimorar o plano e assegurar sua conformidade legal, apresenta-se recomendações para os itens do conteúdo mínimo não atendidos ou em atendimento parcial, conforme Quadro 4.

Quadro 4 - Recomendações para os atendimentos em não conformidades do conteúdo mínimo de elaboração de PMGIRS contido no PMSB do município de Giruá

| Lei 12.305/2010, Art. 19. Conteúdo mínimo | RECOMENDAÇÕES GERAIS PARA OS ATENDIMENTOS PARCIAIS E NÃO ATENDIMENTOS | |
|---|--|------------|
| | PARCIAL | NÃO ATENDE |
| I | Ampliar o diagnóstico para incluir a caracterização gravimétrica e as propriedades físicas, químicas e biológicas dos resíduos sólidos gerados, conforme as normas ABNT NBR n° 10004:2004 e NBR n° 10007:2004. | |
| III | Estabelecer consórcios intermunicipais para o compartilhamento de infraestruturas e recursos, visando otimizar a gestão de resíduos sólidos entre os municípios da região, com ênfase em soluções compartilhadas para coleta e destinação de resíduos. | |
| IV | Incluir a identificação de todos os geradores de resíduos sujeitos ao Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) e desenvolver mecanismos específicos para a implementação da logística reversa, com apoio de sistemas integrados de gestão de resíduos e parcerias público-privadas. | |
| VII | Situar normas rigorosas para o transporte de resíduos, com diretrizes claras sobre as condições dos veículos, rotas e horários, e implementar um sistema de fiscalização para garantir o cumprimento das normas, conforme a ABNT NBR n° 13221:2004. | |
| XII | Desenvolver políticas públicas locais que incentivem o empreendedorismo e a inovação no setor de reciclagem e reaproveitamento de resíduos. Isso pode incluir incentivos fiscais, microcréditos e parcerias para cooperativas de catadores e startups que atuam no setor de economia circular. | |
| XIII | Implementar um sistema de cálculo de custos para a coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos, com base em um modelo de tarifa justa e progressiva, que inclua mecanismos de incentivos para a redução de geração de resíduos. | |
| XIV | Definir metas específicas e mensuráveis para a redução da geração de resíduos sólidos, incentivando a prática da minimização de resíduos, por meio de programas de educação ambiental e parcerias com setores produtivos para promover tecnologias mais limpas. | |
| IV | Estruturar um sistema de logística reversa com base em acordos setoriais e parcerias público-privadas, com foco na implementação de sistemas de coleta de resíduos especiais (como eletrônicos, lâmpadas, baterias) e no estabelecimento de metas progressivas para sua recuperação. | |

| | |
|--------------|---|
| XVIII | Identificar os passivos ambientais decorrentes da gestão inadequada de resíduos e desenvolver um plano de ações corretivas, incluindo medidas de recuperação de áreas contaminadas e o monitoramento contínuo das condições ambientais das áreas de disposição final. |
|--------------|---|

Fonte: Autores (2024).

Diante das recomendações propostas no Quadro 4, evidencia-se:

Item I - Ampliar o diagnóstico para incluir a caracterização gravimétrica e as propriedades físicas, químicas e biológicas dos resíduos sólidos gerados, conforme as normas ABNT NBR n° 10004:2004 e ABNT NBR n° 10007:2004, incorporando também tecnologias de sensoriamento remoto para o monitoramento contínuo. A PNRS Lei Federal n° 12.305/2010, Art. 3, VII, exige que os resíduos sejam caracterizados para definir sua destinação final adequada (Brasil, 2010).

O gerenciamento dos resíduos sólidos, de um município por exemplo, tem como etapa inicial a caracterização dos resíduos gerados, possibilitando assim uma maior compreensão com relação a quantidade e qualidade dos resíduos, abrangendo a possibilidade da separação e o aproveitamento comercial das frações recicláveis, por meio da composição gravimétrica, a qual influencia diretamente na análise da eficiência dos sistemas de gerenciamento adotados, além da criação de estratégias locais e regionais, em consonância com a PNRS, que visam contemplar a hierarquização das ações com os resíduos sólidos (Menezes *et al.*, 2020; Tagliaferro; Viana, 2020; Rodrigues *et al.*, 2024).

A caracterização dos RSU é importante para obtenção de dados sobre o seu comportamento em determinadas condições, permitindo, ainda, estudar formas de controle ou minimização de seus impactos no ambiente, assim esses dados, qualitativos e quantitativos, com a aplicação e análise de métodos estatísticos, pode-se propor ações de coleta seletiva e reciclagem, verificar se os materiais recicláveis possuem valor de comercialização e se a matéria orgânica é apropriada para compostagem ou biodigestão, ou, estabelecer o tratamento ou destinação adequada, determinar as adaptações necessárias para o desenvolvimento de soluções para diminuição, ou até mesmo eliminação, dos RSU daquela comunidade, sendo essencial no contexto municipal (Santos *et al.*, 2020; Rodrigues *et al.*, 2024).

Item III - Estabelecer consórcios intermunicipais para o compartilhamento de infraestruturas e recursos, visando otimizar a gestão de resíduos sólidos entre os municípios da região, com ênfase em soluções compartilhadas para coleta e destinação de resíduos. A PNRS incentiva a formação de consórcios para ampliar a capacidade de gestão e diminuir os custos operacionais (Brasil, 2010).

Os consórcios públicos para a gestão urbana, de acordo com a França *et al.* (2023), são um importante instrumento de cooperação e gestão intergovernamental com potencial de serem estruturados pelos governos municipais pois uma das principais vantagens é a economia de recursos e

ganho de escala capaz de solver os desafios urbanos inerentes como a região que estão inseridos ou a reduzida capacidade administrativa, gerencial e financeira.

Item IV – Incluir a identificação de todos os geradores de resíduos sujeitos ao Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) e desenvolver mecanismos específicos para a implementação da logística reversa, com apoio de sistemas integrados de gestão de resíduos e parcerias público-privadas. A PNRS estabelece a responsabilidade compartilhada pela gestão dos resíduos ao longo do ciclo de vida do produto (Brasil, 2010).

Item VII- Situar normas rigorosas para o transporte de resíduos, com diretrizes claras sobre as condições dos veículos, rotas e horários, e implementar um sistema de fiscalização para garantir o cumprimento das normas. A PNRS exige que o transporte seja realizado de acordo com normas técnicas específicas, visando a evitar a contaminação e garantir a integridade dos materiais até sua destinação final (Brasil, 2010).

Item XII - Desenvolver políticas públicas locais que incentivem o empreendedorismo e a inovação no setor de reciclagem e reaproveitamento de resíduos. Isso pode incluir incentivos fiscais, microcréditos e parcerias para cooperativas de catadores e startups que atuam no setor de economia circular. A PNRS incentiva a criação de negócios sustentáveis e a valorização dos resíduos como recursos econômicos (Brasil, 2010).

Item XIII - Implementar um sistema detalhado de cálculo de custos para a coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos, com base em um modelo de tarifa justa e progressiva, que inclua mecanismos de incentivos para a redução de geração de resíduos. A PNRS exige que a cobrança pelos serviços seja clara e justa, aplicação de tarifas progressivas que incentivem a redução da geração de resíduos (Brasil, 2010).

Silva, Van Elk e Andrade (2024) realizaram uma pesquisa sobre o atendimento do conteúdo mínimo exigido pela Lei 12.305/2010 em PMGIRS de municípios do Estado do Rio de Janeiro e observaram que 75% dos Planos avaliados não indicaram os valores investidos com os serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, assim como um modelo de tarifação e forma de cobrança pelos serviços.

Item XIV - Definir metas específicas e mensuráveis para a redução da geração de resíduos sólidos, incentivando a prática da minimização de resíduos, por meio de programas de educação ambiental e parcerias com setores produtivos para promover tecnologias mais limpas.

Um dos objetivos descritos pelo art. 7 da Lei 12.305/2010, é a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Dessa forma, a redução da geração dos resíduos é uma estratégia da gestão de resíduos sólidos, a PNRS incentiva a minimização de resíduos como uma prática sustentável essencial.

Conforme Freitas, Pires e Benincá (2024), é necessário essa implementação de medidas de sensibilização da sociedade em relação a

redução, reutilização e reciclagem dos resíduos, como a promoção de eventos, feiras e exposições com o tema na sustentabilidade, bem como, o engajamento de lideranças comunitárias na promoção de práticas sustentáveis e realização de fóruns de discussão com representantes da sociedade civil, do poder público e do setor empresarial, a fim de discutir soluções para a gestão dos RSU, e implementação de políticas públicas, como leis de incentivo à reciclagem e à compostagem.

Item XV - Estruturar um sistema de logística reversa com base em acordos setoriais e parcerias público-privadas, com foco na implementação de sistemas de coleta de resíduos especiais (como eletrônicos, lâmpadas, baterias) e no estabelecimento de metas progressivas para sua recuperação. A PNRS já prevê a responsabilidade compartilhada pela logística reversa, sendo necessária a criação de sistemas eficientes de coleta e destinação (Brasil, 2010).

De acordo com o estudo de Silva, Van Elk e Andrade (2024), cerca de 60% dos municípios analisados no Estado do Rio de Janeiro, não implementaram a logística reversa. Dessa forma, a logística reversa é de extrema importância para o desenvolvimento do município como um todo.

Item XVIII- Identificar os passivos ambientais decorrentes da gestão inadequada de resíduos e desenvolver um plano de ações corretivas, incluindo medidas de recuperação de áreas contaminadas e o monitoramento contínuo das condições ambientais das áreas de disposição final. A recuperação de passivos ambientais é um dos maiores desafios na gestão de resíduos sólidos, a PNRS exige a identificação e mitigação de passivos ambientais (Brasil, 2010).

Os itens de não conformidade ou conformidade parcial, como a caracterização incompleta dos resíduos, a ausência de mecanismos robustos de logística reversa e a falta de medidas claras para a remediação de passivos ambientais, evidenciam a necessidade de ajustes estruturais no PMGIRS. A adequação do plano a esses itens, além de ser uma exigência legal, é fundamental para garantir uma gestão integrada que responda às demandas ambientais, sociais e econômicas do município.

De acordo com Pina *et al.* (2021), é necessário revisões constantes nos PMGIRS para adequá-lo à nova realidade apresentada traçando novas metas e objetivos, além disso, divulgá-lo de modo amplo para garantir uma continuidade na execução das ações e no seu acompanhamento com a eficiência necessária para solucionar os problemas relativos à gestão dos resíduos sólidos na região;

Além disso, a promoção por meio da divulgação das informações por meio de programas de intervenções educativas como campanhas de conscientização, treinamentos práticos, publicidade, concursos de conhecimento e palestras, fomentando os canais como internet (site e redes sociais), rádio, entre outros, faz com que melhore a compreensão, a consciência e conseqüentemente a disposição da população em segregar na fonte (Cui, Su e Zhang, 2021; Heydari *et al.*, 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo analisar a conformidade do PMGIRS contido no PMSB do município de Giruá, à luz do conteúdo mínimo estipulado pela Lei 12.305/2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). A análise demonstrou que, embora o plano atende parcialmente às exigências legais, apenas 10% dos itens analisados não apresentam conformidades legais, ainda assim, há lacunas importantes que precisam ser corrigidas para assegurar uma gestão eficiente e sustentável dos resíduos sólidos no município.

A relevância da análise do conteúdo mínimo estipulado pela Lei 12.305/2010 se faz presente, pois estabelece diretrizes essenciais para que o município possa desenvolver políticas públicas eficazes na gestão de resíduos sólidos, e reforçam a importância de planos robustos e integrados, que garantam tanto a sustentabilidade quanto a inclusão social e a geração de emprego por meio da valorização dos resíduos.

Em síntese, a conformidade com a PNRS não apenas promove uma gestão de resíduos tecnicamente adequada, mas também contribui para a proteção ambiental e o bem-estar da população. A adequação do PMGIRS às exigências da Lei 12.305/2010 é, portanto, um passo imprescindível para que Giruá avance na direção de um desenvolvimento sustentável e de uma gestão de resíduos sólida e eficaz.

REFERÊNCIAS

ABREMA – Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo, dezembro de 2023.**

Disponível em: https://www.abrema.org.br/wp-content/uploads/dlm_uploads/2024/03/Panorama_2023_P1.pdf. Acesso em 10 out. 2024.

BRASIL. Lei n. 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm. Acesso em: 9 out. 2024.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. DA. **Metodologia científica**. 6a ed. Pearson, São Paulo: 2006.

CUI, Tiening; SU, Xiabing; ZHANG, Yunjia. **Study on Compulsory Classification Management and Behavior Synergy of Municipal Solid Waste**. Sustainability, [S.L.], v. 13, n. 11, p. 6265, 1 jun. 2021. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/su13116265>.

FRANÇA, K. C. B. de; HENRICHES, J. A.; FORTUNATO, A. L.; CABRAL, J. de O. F. **Consórcios públicos na área de planejamento urbano e**

regularização fundiária urbana. [Brasília]: Confederação Nacional dos Municípios – CNM, 2023. Disponível em: <https://www.capacidades.gov.br/wpcontent/uploads/2024/02/Consortorios-Publicos-na-area-de-Planejamento-Urbano-e-Regularizacao-Fundiaria-Urbana.pdf>. Acesso em: 04 out. 2024.

FREITAS, Mydiã Falcão; PIRES, Mônica Moura; BENINCÁ, Dirceu. **Fragilidades e potencialidades na gestão dos resíduos sólidos urbanos no Brasil.** Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana, [S.L.], v. 16, p. 1-15, 2024. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/2175-3369.016.e20230271>.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 6a ed. São Paulo: 2017

GOMES, P.; SILVA, M. M. da; CARVALHO, C. de S.. **Avaliação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Corrente-PI.** *Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental*, v. 11, n. 3, p. 333-364, set. 2022.

HEYDARI, Esmat; SOLHI, Mahnaz; JANANI, Leila; FARZADKIA, Mahdi. **Determinants of Sustainability in Recycling of Municipal Solid Waste: application of community-based social marketing (cbsm).** *Challenges In Sustainability*, [S.L.], v. 9, n. 1, p. 16-27, 26 maio 2021. Acadlore Publishing Services Limited. <http://dx.doi.org/10.12924/cis2021.09010016>.

IBGE. **Censo Demográfico 2022: Características da População e dos Domicílios.** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 08 out. 2024.

LEOBETT, J. S.; BERTOLO, J. P.; HELLMANN, L.; ALVES, A. A. de A.; TONES, A. R. M. Plano municipal de saneamento básico de Cerro Largo/RS: avaliação da gestão de resíduos e proposição de melhorias ambientais. **Revista de Gestão e Secretariado (Management And Administrative Professional Review)**, [S.L.], v. 14, n. 11, p. 19859-19877, 14 nov. 2023. South Florida Publishing LLC. <http://dx.doi.org/10.7769/gesec.v14i11.2814>.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da Metodologia Científica.** São Paulo: Editora Atlas, 2003.

MENEZES, R. O.; CASTRO, S. R.; SILVA, J. B. G.; TEIXEIRA, G. P.; SILVA, M. A. M. **Análise estatística da caracterização gravimétrica de resíduos sólidos domiciliares: estudo de caso do município de Juiz de Fora, Minas Gerais.** *Engenharia Sanitária e Ambiental*, [S.L.], v. 24, n. 2, p. 271-282, abr. 2019. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-41522019177437>.

PNUD. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2010**. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2010. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/>. Acesso em: 08 out. 2024.

RODRIGUES, M. A.; ISMAIL, K. A. R.i; LINO, F. A. M.; AZEVEDO, I. O. de. **Gravimetria completa** dos resíduos sólidos urbanos da cidade de Manaus – AM. Caderno Pedagógico, [S.L.], v. 21, n. 8, p. 1-30, 16 ago. 2024. South Florida Publishing LLC. <http://dx.doi.org/10.54033/cadpedv21n8-140>.

SANTOS, P. da C.; ROCHA, A. C. M. A. da; LIMA, E. D. de S.; SANTOS, J. P. de O.; GONZAGA, K. S.; CARTAXO, P. H. de A.; SANTOS, A. da S.; BULHÕES, L. E. L.; MORAIS, W. R. de S. **Geração de resíduos sólidos urbanos**: aplicação de um indicador de sustentabilidade em um município do semiárido alagoano. Research, Society And Development, [S.L.], v. 9, n. 8, p. 172-188, 2 jul. 2020. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5661>.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. rev. atual. Florianópolis, SC: UFSC, 2005.

SILVA, K. C.; VAN ELK, A. G. H. P.; ANDRADE, R. C. de. **Planos de gestão integrada de resíduos sólidos dos municípios do estado do Rio de Janeiro**: avaliação quanto ao atendimento do conteúdo mínimo exigido pela lei federal 12.305/2010. Revista Aidis de Ingeniería y Ciencias Ambientales: Investigación, desarrollo y práctica, [S.L.], p. 268-283, 6 abr. 2024. Universidad Nacional Autónoma de Mexico. <http://dx.doi.org/10.22201/iingen.0718378xe.2024.17.1.84113>.

TAGLIAFERRO, E. R.; VIANA, D. V. **Caracterização Gravimétrica dos Resíduos Sólidos de um Aterro Sanitário Municipal no Interior do Estado de São Paulo**. Periódico Técnico e Científico Cidades Verdes, [S.L.], v. 7, n. 16, p. 1-28, 1 dez. 2019. ANAP - Associação Amigos de Natureza de Alta Paulista. <http://dx.doi.org/10.17271/2317860471620192209>.

TELLES, B. H. G.; BARCIA, M. K; VEIGA, T. B. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**: uma análise em municípios de pequeno porte no Paraná. *Revista Científica ANAP Brasil*, v. 13, n. 30, p. 1-10, 2020.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 3.ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2000.