VERIFICAÇÃO DO AVANÇO NA COLETA DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO NOS MUNICÍPIOS DE MINAS GERAIS (BRASIL)

Verification of progress in construction and demolition waste collection in the municipalities of Minas Gerais (Brazil)

Alexandre Senna de Araújo
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais| Belo Horizonte, Minas Gerais | alexandresennadearaujo@gmail.com

Alexandra Fátima Saraiva Soares
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais | Belo Horizonte, Minas Gerais | asaraiva.soares@gmail.com

Lucca da Matta Reis
Universidade Federal de Minas Gerais | Belo Horizonte, Minas Gerais | luccadamatta@hotmail.com

Resumo

O estudo avaliou a evolução da coleta de resíduos de construção e demolição (RCD) em Minas Gerais entre 2012 e 2022, com base no indicador IN026_RS do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Os principais pontos avaliados foram: situação geral da coleta de RCD, faixas percentuais de coleta, distribuição regional de coleta e problema na qualidade dos dados. Os dados relevam que houve melhoria na quantidade de municípios com dados disponíveis. Constatou-se crescimento em todas as faixas de coleta, indicando um aumento na coleta formal de RCD. No entanto, a maioria dos municípios apresenta baixa taxa de coleta de RCD. Outro ponto de destaque foi a quantidade de municípios com valores incoerentes, sugerindo erros de preenchimento ou inconsistências nos dados informados na plataforma do SNIS. Conclui-se que a situação do estado é preocupante, exigindo políticas públicas eficazes para garantir a correta gestão e reaproveitamento dos RCD.

Palavras-chave: Resíduo de construção e demolição; Percentual de coleta; Indicador de saneamento; Gestão de resíduos sólidos.

ABSTRACT

The study assessed the evolution of construction and demolition waste (CDW) collection in Minas Gerais between 2012 and 2022, based on the SNIS indicator IN026_RS. The main points evaluated were: the general situation of CDW collection, collection percentage ranges, regional distribution of collection and data quality issues. The data reveal that there was an improvement in the number of municipalities with available data. There has been growth in all collection ranges, indicating an increase in formal CDW collection. However, most municipalities show a low CDW collection rate. Another highlight was the number of municipalities with incoherent values, suggesting filling errors or inconsistencies in the data reported on the SNIS platform. It is concluded that the situation in the state is worrying, requiring effective public policies to ensure the correct management and reuse of CDW.

Keywords: Construction and demolition waste; Collection percentage; Sanitation indicator; Solid waste management.

1 INTRODUÇÃO

O gerenciamento de resíduos sólidos é uma questão de extrema relevância socioambiental, que muitas vezes é negligenciada pelas prefeituras no Brasil. A gestão inadequada ou falta dela resulta em vários impactos negativos ao meio ambiente, à sociedade, à saúde pública e até mesmo à economia. No contexto de resíduos de construção e demolição (RCD), essa questão se torna mais relevante, uma vez que representam uma parcela significativa dos resíduos sólidos urbanos e possuem grande potencial de reutilização e reciclagem.

Em nível nacional, a Resolução CONAMA n° 307/2002 estabelece diretrizes a respeito do gerenciamento de RCD. Um aspecto abordado por essa resolução é a obrigatoriedade dos Municípios elaborarem e implantarem um Plano Municipal de Gestão de Resíduos de Construção Civil, documento que estabelece ações voltadas à coleta, transporte, tratamento, destinação e disposição final desses resíduos (BRASIL, 2002). A coleta de RCD representa etapa fundamental dentro do processo de gestão, pois refere-se à retirada desses resíduos para serem encaminhados para locais de armazenamento, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final. A coleta deve ser realizada pelos municípios ou pelos geradores.

Diante disso, este estudo tem como finalidade avaliar a evolução dos municípios do estado de Minas Gerais, em um período de 10 anos, em relação ao indicador IN026_RS do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), que mensura a porcentagem de resíduos de construção civil coletada pelas prefeituras municipais.

2 METODOLOGIA

A metodologia de pesquisa do presente estudo caracteriza-se como exploratória, qualiquantitativa, básica, de caráter local e indutiva. Este trabalho foi desenvolvido a partir de dados secundários disponibilizados pelo SNIS. Foi avaliado o indicador “Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCC) coletada pela prefeitura em relação à quantidade total coletada” – IN026_RS para todos os municípios de Minas Gerais. Ele é um dos dois indicadores sobre serviços de construção civil medido pelo SNIS. Este indicador é calculado a partir da Equação (1) (SNIS, 2023).

$$\text{IN026_RS} = \frac{CC013}{CO116 + CO117 + CS048 + CO142} \cdot 100 \quad (1)$$

Onde: CC013: quantidade de resíduos sólidos da construção civil coletada pela prefeitura ou empresas contratadas por ela (tonelada/ano);
CO116: quantidade de resíduos sólidos domiciliares e resíduos sólidos públicos coletada pelos agentes públicos (tonelada/ano);
CO117: quantidade de resíduos sólidos domiciliares e resíduos sólidos públicos coletada pelos agentes privados (tonelada/ano);
CS048: quantidade recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores com parceria/apoio da prefeitura (tonelada/ano);
CO142: quantidade de resíduos sólidos domiciliares e resíduos sólidos públicos coletada por outros agentes executores (tonelada/ano).

Foram utilizados dados de 2022 (os mais atuais disponíveis) e de 2012 (dez anos anteriores aos dados mais recentes), para proporcionar análise evolutiva e comparativa ao longo de uma década. Os resultados do indicador foram divididos por faixa percentual e por mesorregiões do estado. Para tratamento dos dados, foram elaborados gráficos e tabelas, por meio do *software* Excel®, para melhor visualização dos resultados. Também foi elaborado um mapa por meio do *software* QGIS (*open source*), para análise espacial da distribuição da faixa percentual do indicador IN026_RS em Minas Gerais.

3 RESULTADOS E ANÁLISES

3.1 ANÁLISE AMPLA

A Tabela 1 apresenta a quantidade de municípios mineiros, separados por faixa de coleta de RCD coletada pela prefeitura, em relação ao total coletado. Cabe ressaltar que alguns Municípios não informaram seus dados na plataforma do SNIS em algum ou em ambos os anos analisados, não constando, portanto, nos registros da entidade. Além disso, muitos municípios não possuem valor de IN026_RS preenchido, pois a variável CC013 está em branco na planilha de dados do SNIS.

Também foram constatados municípios com informações inconsistentes, pois estão com IN026_RS com valores maiores que 100%, o que é uma situação impossível de ocorrer. Isso significa que foram coletados e enviados dados, diga-se, indevidos para o SNIS, distorcendo o resultado final, sendo o mesmo incoerente e não verdadeiro. Algumas hipóteses que podem explicar o ocorrido é erro material (erro na digitação), preenchimento errôneo de um algum dado considerado no cálculo do indicador IN026_RS ou mesmo o envio de informações equivocadas, por parte dos municípios, ao SNIS.

Neste estudo, os Municípios que não responderam ao SNIS ou que estão com o valor de IN026_RS em branco foram considerados “sem dados”. Já para os municípios que constam com o percentual de IN026_RS maiores que 100, foi deixada uma observação de incoerência.

Tabela 1: Quantidade de municípios de Minas Gerais de acordo com o IN026_RS

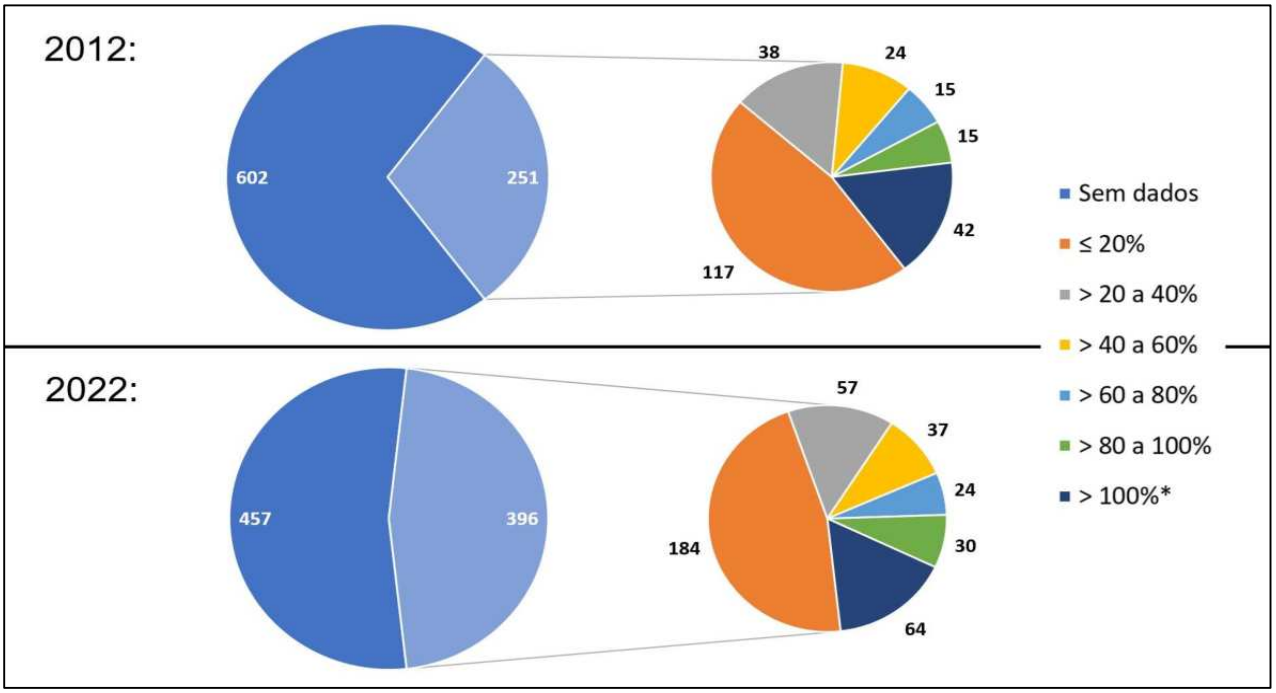
Faixa percentual do indicador IN026_RS	Quantidade de municípios	
	2012	2022
Sem dados	602	457
≤ 20%	117	184
> 20 a 40%	38	57
> 40 a 60%	24	37
> 60 a 80%	15	24
> 80 a 100%	15	30
*> 100%**	*42*	*64*

* Dados inconsistentes.

Fonte: SNIS (2012; 2022).

A Figura 1, de maneira gráfica, também permite a comparação dos percentuais das taxas de coleta de RCD para os anos de 2012 e 2022 dos municípios mineiros.

Figura 1: Faixa percentual de coleta de RCD pelas prefeituras dos municípios de Minas Gerais



Fonte: SNIS (2012; 2022).

Um aspecto que pode ser constatado após visualização da Tabela 1 e da Figura 1, é que os municípios que não possuem dados do indicador IN026_RS representam a maioria no estado, nos dois anos considerados. Mesmo ocorrendo uma queda no decorrer de 10 anos, esses municípios ainda prevalecem. Isso indica uma baixa aderência no fornecimento de dados ao SNIS, por boa parte dos municípios mineiros ou então a ausência do serviço de coleta de RCD pelas prefeituras.

Percebe-se também aumento na quantidade de municípios em todas as outras faixas percentuais de coleta, de 2012 para 2022. Isso é indicativo de melhoria nas condições da prestação do serviço avaliado neste estudo. Além disso, é constatado que a maior parte dos municípios de Minas Gerais está concentrada nos campos “sem dados”, “com até 20% de coleta” ou “com dados indevidos (superiores a 100%)”. Juntos, esses três

grupos representam 89% dos territórios, em 2012, e 83%, em 2022. Pode-se afirmar então que a situação de coleta de RCD no estado de Minas Gerais está muito ruim e aquém do desejado.

Há ainda que se mencionar que o indicador IN026_RS se refere à taxa de coleta de RCD em relação à quantidade total de resíduos sólidos coletada. Diversos municípios não possuem sequer sistema de coleta de resíduos domésticos e/ou públicos ou então que atenda toda sua população, o que mostra que ainda há muitos problemas básicos a serem resolvidos.

3.2 ANÁLISE POR MESORREGIÕES

Outro aspecto que é fundamental avaliar é em relação à distribuição espacial das porcentagens desse indicador de saneamento. Minas Gerais é dividido em 12 mesorregiões (MINAS GERAIS, 2016), que apresentam diversas diferenças entre si. Na Figura 2 é mostrada a quantidade de municípios de cada mesorregião do estado, dividida por faixa de porcentagem de coleta de RCD, nos anos de 2012 e 2022.

Figura 2: Mesorregiões de Minas Gerais agrupados em faixas percentuais do IN026_RS

Mesorregião / Faixa percentual do indicador IN026_RS	Campo das Vertentes		Central Mineira		Jequitinhonha		Metropolitana de Belo Horizonte		Noroeste de Minas		Norte de Minas		Oeste de Minas		Sul / Sudoeste de Minas		Triângulo Mineiro / Alto Paranaiba		Vale do Mucuri		Vale do Rio Doce		Zona da Mata	
	2012	2022	2012	2022	2012	2022	2012	2022	2012	2022	2012	2022	2012	2022	2012	2022	2012	2022	2012	2022	2012	2022	2012	2022
Sem dados	27 (75,0%)	21 (58,3%)	21 (70,0%)	19 (63,3%)	37 (72,5%)	32 (62,7%)	70 (66,7%)	52 (49,5%)	10 (52,6%)	10 (52,6%)	59 (66,3%)	42 (47,2%)	37 (84,1%)	34 (77,3%)	107 (73,3%)	80 (54,8%)	41 (62,1%)	32 (48,5%)	16 (69,6%)	16 (69,6%)	69 (67,6%)	45 (44,1%)	108 (76,1%)	74 (52,1%)
≤ 20%	4 (11,1%)	6 (16,7%)	4 (13,3%)	5 (16,7%)	5 (9,8%)	8 (15,7%)	16 (15,2%)	21 (20,0%)	4 (21,1%)	3 (15,8%)	15 (16,9%)	28 (31,5%)	4 (9,1%)	7 (15,9%)	22 (15,1%)	30 (20,5%)	7 (10,6%)	14 (21,2%)	2 (8,7%)	4 (17,4%)	17 (16,7%)	25 (24,5%)	17 (12,0%)	33 (23,2%)
> 20 a 40%	1 (2,8%)	1 (2,8%)	1 (3,3%)	2 (6,7%)	2 (3,9%)	5 (9,8%)	4 (3,8%)	8 (7,6%)	3 (15,8%)	1 (5,3%)	6 (6,7%)	3 (3,4%)	0 (0,0%)	1 (2,3%)	4 (2,7%)	14 (9,6%)	7 (10,6%)	2 (3,0%)	2 (8,7%)	0 (0,0%)	5 (4,9%)	10 (9,8%)	3 (2,1%)	10 (7,0%)
> 40 a 60%	2 (5,6%)	2 (5,6%)	1 (3,3%)	1 (3,3%)	2 (3,9%)	2 (3,9%)	2 (1,9%)	5 (4,8%)	1 (5,3%)	1 (5,3%)	1 (1,1%)	9 (10,1%)	1 (2,3%)	1 (2,3%)	4 (2,7%)	3 (2,1%)	1 (1,5%)	3 (4,5%)	0 (0,0%)	1 (4,3%)	1 (1,0%)	4 (3,9%)	8 (5,6%)	5 (3,5%)
> 60 a 80%	1 (2,8%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (3,9%)	3 (2,9%)	4 (3,8%)	1 (5,3%)	1 (5,3%)	0 (0,0%)	1 (1,1%)	2 (4,5%)	0 (0,0%)	2 (1,4%)	2 (1,4%)	1 (1,5%)	3 (4,5%)	0 (0,0%)	1 (4,3%)	4 (3,9%)	6 (5,9%)	1 (0,7%)	4 (2,8%)
> 80 a 100%	1 (2,8%)	1 (2,8%)	1 (3,3%)	2 (6,7%)	1 (2,0%)	0 (0,0%)	2 (1,9%)	7 (6,7%)	0 (0,0%)	1 (5,3%)	4 (4,5%)	2 (2,2%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (0,7%)	4 (2,7%)	2 (3,0%)	2 (3,0%)	1 (4,3%)	0 (0,0%)	1 (1,0%)	2 (2,0%)	1 (0,7%)	9 (6,3%)
*> 100%**	*0 (0,0%)*	*5 (13,9%)*	*2 (6,7%)*	*1 (3,3%)*	*4 (7,8%)*	*2 (3,9%)*	*8 (7,6%)*	*8 (7,6%)*	*0 (0,0%)*	*2 (10,5%)*	*4 (4,5%)*	*4 (4,5%)*	*0 (0,0%)*	*1 (2,3%)*	*6 (4,1%)*	*13 (8,9%)*	*7 (10,6%)*	*10 (15,2%)*	*2 (8,7%)*	*1 (4,3%)*	*5 (4,9%)*	*10 (9,8%)*	*4 (2,8%)*	*7 (4,9%)*

* Dados inconsistentes.

Fonte: SNIS (2012; 2022).

Conforme pode-se verificar na Figura 2, todas as mesorregiões apresentaram redução no número de municípios sem dados do indicador IN026_RS, com exceção do Noroeste de Minas, que manteve. No entanto, ainda assim, estes são os mais representativos em cada região do estado. A quantidade de municípios com porcentagem de coleta menor ou igual a 20%, também com exceção da região Noroeste, aumentou nas outras mesorregiões de 2012 para 2022. Outro ponto que se mostrou muito frequente no período analisado são os municípios com dados inconsistentes (IN026_RS maiores que 100%), que cresceu em várias mesorregiões de 2012 para 2022. Esse grupo representa grande parcela dos municípios de cada região de Minas.

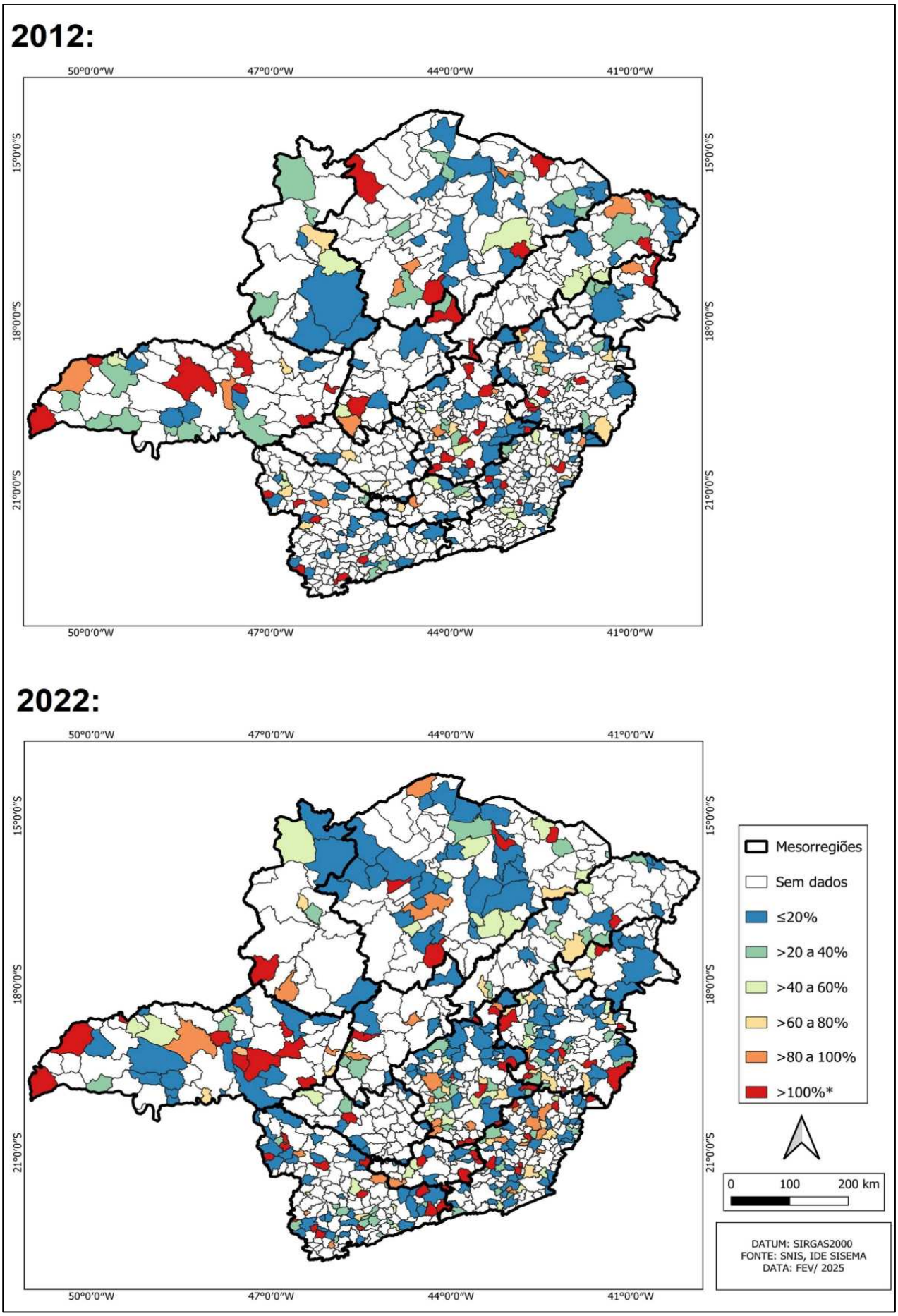
Quanto às demais faixas de porcentagem, a situação varia bastante em cada região. Em cada uma são apresentados avanços, retrocessos ou estagnações na quantidade de municípios entre o primeiro e o último ano avaliado. Também há ausência de faixas percentuais de coleta de RCD em algumas mesorregiões, tanto em 2012 como em 2022.

Assim como na avaliação geral do estado, onde predominam os municípios sem dados, com dados inconsistentes e com percentual de coleta de RCD menores que 20% (no início e no fim do período analisado), as mesorregiões de Minas Gerais, majoritariamente, seguem a mesma tendência. Para complementar a análise regional, a Figura 3 ilustra o mapa de Minas Gerais com a distribuição dos percentuais do indicador IN026_RS em cada município em 2012 e em 2022.

A Figura 3 reforça tudo o que já foi mencionado no decorrer deste trabalho, como predomínio de municípios sem dados, com baixa taxa de coleta e com dados indevidos, além da distribuição desigual das outras faixas de coleta. Percebe-se, ainda, disparidade da coleta de RCD entre as regiões mineiras. As regiões que apresentaram melhores evoluções do IN026_RS, no período analisado, foram a Zona da Mata, a Região Metropolitana de Belo Horizonte e o Vale do Rio Doce. Já as regiões que menos evoluíram foram as regiões Oeste, Campo das Vertentes, Central e Vale do Mucuri.

Apesar dos progressos, é notável que muitos municípios que tinham dado de IN026_RS em 2012, não tem em 2022, sobretudo nas regiões Norte, Noroeste e Vale do Jequitinhonha. Ademais, verifica-se que a taxa de coleta de RCD de alguns municípios reduziu entre o início e o fim do período avaliado. Isso reforça a necessidade de criação de políticas públicas consistentes sobre gerenciamento de RCD.

Figura 3: Indicador IN026_RS nos municípios mineiros



Fonte: Autores (2025).

4 CONCLUSÃO

Após a análise do indicador IN026_RS, constatou-se uma discreta melhora na situação da coleta de RCD em Minas Gerais entre 2012 e 2022. Observou-se uma redução significativa no número de municípios sem dados disponíveis para esse indicador ao longo do período analisado. No entanto, ainda predominam os municípios que não fornecem informações, em comparação com aqueles que apresentam dados consolidados.

As taxas de coleta realizadas pelas prefeituras apresentaram crescimento em todos os níveis, evidenciando algum avanço. Apesar disso, o cenário geral do estado ainda é preocupante. Além disso, foram identificadas inconsistências nos dados reportados, os quais, em muitos casos, não refletem a realidade local, comprometendo a credibilidade da análise.

Destaca-se que os dados são fornecidos voluntariamente pelas companhias de saneamento ou prestadoras de serviços ao SNIS, sem que haja um processo de verificação ou fiscalização posterior. Isso permite que informações incorretas sejam enviadas — ou mesmo omitidas — por diversos municípios, o que gera incertezas e levanta questionamentos quanto à veracidade dos dados disponíveis.

Do ponto de vista regional, apesar das disparidades observadas, a maioria das mesorregiões permanece enquadrada nas categorias “sem dados”, “coleta até 20%” ou “dados inconsistentes”, refletindo a situação crítica do estado como um todo.

Diante do exposto, a despeito da sutil evolução positiva registrada na última década, a gestão da coleta de RCD em Minas Gerais ainda enfrenta sérios desafios. Este estudo reforça a urgência de implementação de políticas públicas eficazes voltadas à gestão desses resíduos, assegurando sua coleta, tratamento e destinação final de forma ambientalmente adequada.

5 AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG pela bolsa de pesquisa concedida ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Resolução Conama nº 307, de 5 de julho de 2002. **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 de julho de 2002. Disponível em: <https://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=41637>. Acesso em: 04 fev. 2025.

MINAS GERAIS. **Estado de Minas Gerais Meso e Microrregiões do IBGE**. 2016. Disponível em: <https://www.mg.gov.br/sites/default/files/paginas/arquivos/2016/ligminas_10_2_04_listamesomicro.pdf>. Acesso em: 09 fev. 2025.

SNIS - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO. **Glossário de indicadores - resíduos sólidos**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos/Glossario_Indicadores_RS2022.pdf>. Acesso em: 03 fev. 2025.

_____. **Série histórica**. 2012. Disponível em: <http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/>. Acesso em: 02 fev. 2025.

_____. **Série histórica**. 2022. Disponível em: <http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/>. Acesso em: 02 fev. 2025.