



RELATÓRIO DE MONITORAMENTO ECONÔMICO-FINANCEIRO Nº002/2025

Abril/2025





MONITORAMENTO ECONÔMICO-FINANCEIRO

SMRS de Muriaé/MG

Dispõe sobre o monitoramento econômico-financeiro relativo à prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos prestado pelo Departamento Municipal de Saneamento Urbano - DEMSUR de Muriaé, MG, no exercício financeiro de 2024.

Viçosa-MG
2025





PRESIDENTE

Lucas Ladeira Cardoso
Prefeito Municipal de Cajuri

DIRETORIA COLEGIADA

Gustavo Gastão Corgosinho Cardoso
Diretor Geral - DGE

Murilo Pizato Marques
Diretor Administrativo Financeiro - DAF

Bruno Augusto de Rezende
Diretor Técnico Operacional – DTO

EQUIPE TÉCNICA

Marcos Azevedo Magalhães
Procurador

Danielle Augusta Alvarenga dos Santos
Ouvidora

Alex Rodrigues Alves
Coordenador de Regulação Econômica

Rodrigo Pena do Carmo
Coordenador Administrativo e Operacional

Eliziane do Amaral
Analista de Regulação Econômica

Tatiane Batista Damasceno
Coordenadora de Fiscalização

Rodrigo de Vasconcellos Viana Medeiros
Analista de Regulação Econômica

Anderson da Silva Galdino
Analista de Fiscalização

Israel Vasconcelos de Souza
Assistente Administrativo I

Emilio Andrade Moura Pereira
Analista de Fiscalização

Samara Pinto Ribeiro
Assistente Administrativo II

José Carlos de Araújo Pires
Analista de Fiscalização

Valdnéia Janice Pereira
Assistente Administrativo I

ARIS-MG

Agência Reguladora Intermunicipal dos Serviços de Saneamento de Minas Gerais

Rua José dos Santos, 275, Viçosa-MG - CEP: 36570 -135

Tel.: (31) 3891-5636

www.aris.mg.gov.br



Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	5
2. DO MONITORAMENTO.....	6
2.1. Contexto.....	6
2.2. Receitas.....	7
2.3. Custos e Despesas.....	10
2.4. Avaliação da Sustentabilidade do Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos	11
2.5. Investimentos Realizados	13
2.6. Modificação no Perfil de Consumo de Água.....	14
3. DAS CONSIDERAÇÕES FINAIS	17

1. INTRODUÇÃO

A ARIS-MG tem como missão institucional a regulação dos serviços de saneamento básico, com intuito de promover a gestão sustentável e a qualidade destes serviços em benefício da população. Dentre outras atribuições desta agência está a fiscalização e o monitoramento dos serviços regulados, quanto a seus aspectos técnicos e econômicos.

Este relatório tem como objetivo apresentar uma síntese do desempenho financeiro do Departamento Municipal de Saneamento Urbano (DEMSUR) de Muriaé no exercício de 2024, com foco na prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos. Em especial, busca monitorar os resultados após a instituição da Tarifa de Manejo de Resíduos Sólidos (TMRS), aprovada pela Resolução ARIS-ZM nº 058, de 31 de março de 2023.

Conforme a definição contida na Norma de Referência nº 7/2024 da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), o Serviço Público de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SMRSU) compreende as seguintes atividades:

- I - Coleta;
- II - Transbordo;
- III - Transporte;
- IV - Triagem, para fins de reutilização ou reciclagem;
- V - Tratamento; e
- VI - Destinação final.

Esses serviços não devem ser confundidos com o Serviço Público de Limpeza Urbana (SLU), que abrange atividades distintas, tais como:

- I - Varrição;
- II - Capina e raspagem;
- III - Roçada;
- IV - Poda;
- V - Desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos;
- VI - Limpeza e asseio de logradouros públicos; e
- VII - Remoção de resíduos em logradouros.

Este estudo busca evidenciar o desempenho financeiro do serviço de manejo de resíduos sólidos no município Muriaé, cuja tarifa TMRS foi instituída com o objetivo de custear sua operação e investimentos, conforme preconizado pela Lei Federal nº 11.445/2007.

2. DO MONITORAMENTO

Para a realização do monitoramento, foram analisadas as informações do prestador relativas a dados comerciais e contábeis associados à prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos. Essas informações foram solicitadas pela ARIS-MG por meio do Ofício nº 69/2025 e incluem os seguintes relatórios:

- Balancete da despesa liquidada;
- Balancete da receita arrecadada;
- Demonstrativo do valor faturado com a cobrança da TMRS; e
- Relação de investimentos realizados.

2.1. Contexto

Em 2023, a Agência Reguladora, em conformidade com o novo Marco do Saneamento e a Norma de Referência ANA nº 01/2021 – NR 01, estabeleceu um novo mecanismo de cobrança para os serviços de manejo de resíduos sólidos prestados pelo DEMSUR. Esse modelo considera a categoria de uso do imóvel e o volume de água consumido como métricas para o cálculo da tarifa, partindo do pressuposto de uma correlação positiva entre o consumo de água e a geração de resíduos.

A implementação do novo modelo de cobrança foi aprovada pela Resolução ARIS-ZM nº 058, de 31 de março de 2023, com aplicação efetiva a partir de maio do mesmo ano. No final de 2023, a ARIS-MG também definiu a metodologia de cobrança e a Tabela de Preços Públicos para os serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos dos grandes geradores. O preço público correspondente foi aprovado pela Resolução ARIS-ZM nº 108, de 18 de dezembro de 2023.

Já em 2024, a Agência realizou apenas a recomposição inflacionária da Tarifa de Manejo de Resíduos Sólidos (TMRS) praticada pelo DEMSUR em Muriaé, conforme previsto no ciclo tarifário da revisão ordinária. Essa recomposição, aprovada pela Resolução ARIS-ZM nº 126/2024, assegurou a atualização das tarifas de acordo com a variação do IPCA acumulado em 2023.

O acompanhamento dos resultados financeiros e comerciais decorrentes da implementação da TMRS é de grande importância, motivo pelo qual esses dados são apresentados nos tópicos a seguir

2.2. Receitas

As receitas para o custeio do serviço de manejo de resíduos sólidos são originadas da Tarifa de Manejo de Resíduos Sólidos (TMRS) e da receita do preço público aplicado aos grandes geradores. Ambas são cofaturadas mensalmente junto às faturas de água e esgoto emitidas pelo DEMSUR.

Ao analisar o faturamento dessas duas cobranças no exercício de 2024, observa-se que a TMRS gerou uma receita anual de R\$ 15.358.060,76, enquanto a cobrança do preço público aos grandes geradores, iniciada em fevereiro de 2024, resultou em um faturamento anual de R\$ 153.256,23. A tabela a seguir apresenta os valores faturados ao longo do ano de 2024.

Tabela 1: Receita faturada pelo DEMSUR de Muriaé no ano de 2024

MÊS/ANO	RECEITA FATURADA LÍQUIDA		
	Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos		
	FATURAMENTO TMRS	FATURAMENTO Grandes Geradores	FATURAMENTO LÍQUIDO TOTAL
jan/24	R\$ 1.247.389,94	R\$ 0,00	R\$ 1.247.389,94
fev/24	R\$ 1.234.740,95	R\$ 6.448,59	R\$ 1.241.189,54
mar/24	R\$ 1.227.353,43	R\$ 9.131,67	R\$ 1.236.485,10
abr/24	R\$ 1.240.369,42	R\$ 14.105,79	R\$ 1.254.475,21
mai/24	R\$ 1.308.702,07	R\$ 14.303,04	R\$ 1.323.005,11
jun/24	R\$ 1.280.825,24	R\$ 15.464,82	R\$ 1.296.290,06
jul/24	R\$ 1.290.257,96	R\$ 15.464,82	R\$ 1.305.722,78
ago/24	R\$ 1.287.685,09	R\$ 15.464,82	R\$ 1.303.149,91
set/24	R\$ 1.307.520,52	R\$ 15.464,82	R\$ 1.322.985,34
out/24	R\$ 1.311.750,81	R\$ 15.464,82	R\$ 1.327.215,63
nov/24	R\$ 1.311.882,80	R\$ 15.971,52	R\$ 1.327.854,32
dez/24	R\$ 1.309.582,53	R\$ 15.971,52	R\$ 1.325.554,05
TOTAL	R\$ 15.358.060,76	R\$ 153.256,23	R\$ 15.511.316,99
MÉDIA	R\$ 1.279.838,40	R\$ 12.771,35	R\$ 1.292.609,75

Elaboração própria a partir dos dados do prestador.

No que se refere à receita efetivamente arrecadada em 2024, apurou-se que o DEMSUR arrecadou, por meio da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos (TMRS) e da cobrança aos grandes geradores, o montante de R\$ 15.686.851,92, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2: Receita arrecadada com o SMRS no ano de 2024

Elementos da Receita	Valor Anual 2024	%
Tarifa de Manejo de Resíduos Sólidos - TMRS	R\$ 15.594.852,84	99,41%
Cobrança de Grandes Geradores	R\$ 91.999,08	0,59%
Total de Receita Arrecadada	R\$ 15.686.851,92	100%

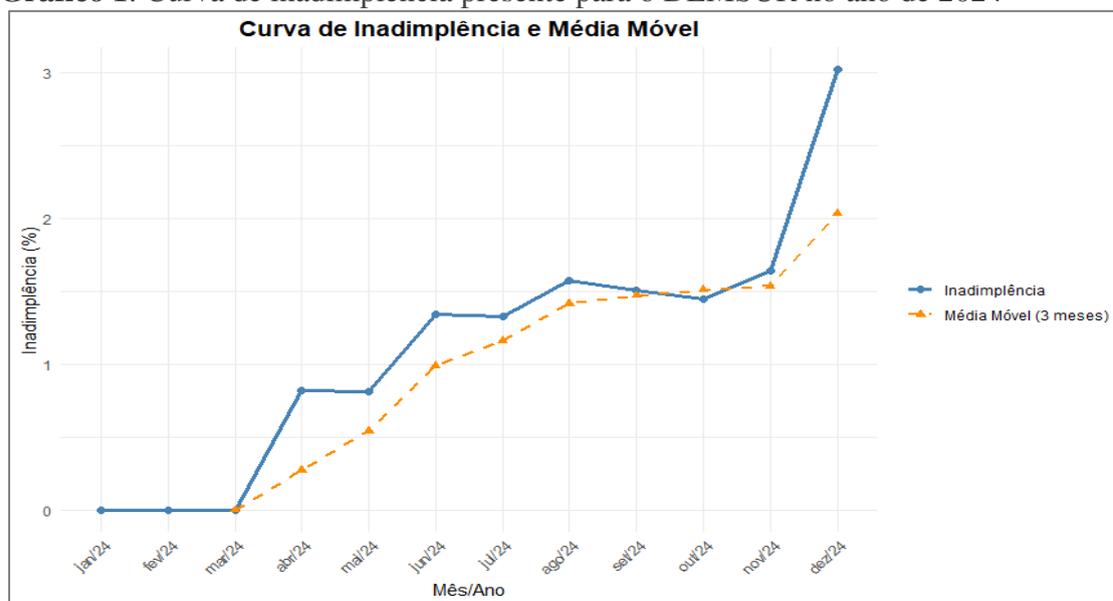
O valor da receita arrecadada pelo serviço de manejo de resíduos sólidos no município de Muriaé se mostra superior ao total faturado no ano de 2024. Embora essa diferença possa, em um primeiro momento, parecer destoante, trata-se de uma situação tecnicamente plausível e que pode ser explicada por diferentes fatores operacionais e financeiros.

Entre as possíveis causas estão a arrecadação de débitos de exercícios anteriores, inclusive aqueles oriundos do período anterior à implementação do novo modelo de cobrança, e a incidência de encargos moratórios, como juros e multas por atraso, que integram a receita efetivamente recebida, mas não compõem o valor originalmente faturado. Também é possível que parte da arrecadação decorra de pagamentos antecipados, realizados por determinados usuários, os quais impactam positivamente o fluxo de caixa, mesmo não estando vinculados a faturas emitidas no exercício corrente.

Diante dessa diferença entre o arrecadado e o faturado, e visando uma avaliação mais precisa da inadimplência real, optou-se por utilizar relatórios gerenciais que apresentem o balanço de inadimplência por período, permitindo o devido confronto entre os valores faturados e os efetivamente arrecadados em cada competência. Essa abordagem contribui para uma análise mais acurada do comportamento de pagamento dos usuários e da efetividade do modelo de cobrança adotado.

O Gráfico 1 apresenta a evolução mensal da inadimplência percentual dos usuários ao longo do ano de 2024, bem como a média móvel trimestral, que tem por objetivo suavizar oscilações pontuais e evidenciar tendências de comportamento ao longo do período.

Gráfico 1: Curva de inadimplência presente para o DEMSUR no ano de 2024



Elaboração própria a partir dos dados do prestador.

Observa-se que, entre os meses de janeiro e março de 2024, a inadimplência manteve-se em patamares nulos (0%), demonstrando um cenário de plena adimplência neste intervalo. A partir de abril, contudo, verifica-se o início de um crescimento gradual da inadimplência, atingindo aproximadamente 0,8% e, posteriormente, cerca de 1,5% em junho, mantendo-se relativamente estável nos meses seguintes. Em dezembro, observa-se um aumento da inadimplência, que atinge o patamar de 3,06%, configurando o valor mais elevado do período analisado.

Importa destacar, no entanto, que esse aumento nos últimos meses não reflete, necessariamente, uma piora na capacidade de pagamento dos usuários. O comportamento observado decorre, sobretudo, do fato de que as faturas mais recentes ainda se encontram dentro do intervalo de vencimento e prazo médio para recebimento dos valores, ou seja, ainda não houve tempo hábil suficiente para a regularização natural dos débitos.

No longo prazo, é possível verificar que os índices de inadimplência tendem a se reduzir gradualmente, aproximando-se de zero. Esse movimento reforça a eficiência da política de cobrança atualmente adotada pelo DEMSUR, evidenciando que os mecanismos de recuperação de crédito e controle da inadimplência têm sido eficazes para a regularização dos débitos em aberto.

Outro ponto relevante verificado a partir das informações compartilhadas pelo DEMSUR refere-se ao comportamento dos usuários em relação à pontualidade nos pagamentos. Observa-se que uma parcela significativa das faturas emitidas pelos serviços prestados é quitada após a data de vencimento.

Em média, cerca de 40% das faturas são pagas com atraso, o que indica uma tendência relativamente estável ao longo dos últimos três anos. Apesar da instituição do novo modelo de cobrança pelo serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos (SMRSU) em maio de 2023, não se observa, até o momento, alteração significativa neste comportamento por parte dos usuários.

A tabela a seguir resume os dados observados:

Tabela 3: Percentual de faturas recebidas até o vencimento e após o vencimento

Ano	Recebimento até o Vencimento (%)	Recebimento após o Vencimento (%)
2022	57,62%	42,38%
2023	59,21%	40,79%
2024	60,36%	39,64%

Elaboração própria a partir dos dados do prestador.

Como pode ser observado, houve uma leve melhora nos índices de recebimento dentro do prazo de vencimento ao longo do tempo, porém sem mudanças estruturais na dinâmica de pagamento. Esse padrão sugere que os usuários, embora mantenham um bom índice de adimplência no longo prazo (como indicado pela queda da inadimplência ao longo do tempo), tendem a quitar suas obrigações com certo atraso, comportamento que deve ser considerado no planejamento de fluxo de caixa e na definição de estratégias de cobrança.

2.3. Custos e Despesas

Para análise das despesas incorridas na prestação desses serviços foi utilizada os balancetes da realização da despesa orçamentária, disponibilizado pelo DEMSUR de Muriaé, referente ao ano de 2024. Os critérios delimitados para o primeiro ciclo tarifário no Parecer Técnico DAF/ARIS-ZM nº 003/2023 e na Nota Técnica DAF/ARIS-ZM nº 003/2023, foram seguidos para acompanhamento das despesas. Na ocasião verificou-se que aproximadamente 61,23% dos gastos lançados no centro de custo “03.01.05-Limpeza Urbana” estava atrelado ao serviço de manejo de resíduos sólidos e a demais fração (38,77%) correspondia aos serviços de limpeza pública, como a capina, varrição, poda e outros. O quadro a seguir resume o critério de rateio adotado:

Quadro 1: Resumo dos critérios de rateios adotados para o rateio da despesa corrente

CENTRO DE CUSTOS	CRITÉRIO DE RATEIO ADOTADO
03.01.05 - Limpeza Urbana	Rateio proporcional: 61,23% SMRSU e 38,77% SLU
03.01.01 - Administração	Rateio igualitário dos custos entre os cinco serviços prestados pelo DEMSUR (SMRS, SLU, Água, Esgoto, Drenagem). 20% para cada serviço

Fonte: Elaboração própria

A partir dos critérios de rateio utilizados, puderam-se levantar os valores incorridos no ano de 2024 com a prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos. Sendo assim, valores dos demais serviços do sistema de limpeza pública e outros, também realizados pela Autarquia, foram segregados, de forma que os valores aqui demonstrados se referem, exclusivamente, às despesas incorridas com a manutenção e operação do serviço de manejo de resíduos sólidos (SMRS), o que é do interesse do presente estudo. A tabela 4 descreve as despesas segundo suas características.

Tabela 4: Despesas de operação e manutenção dos serviços de manejo de RSU (R\$/mês)

Elementos da Despesa	Valor Anual 2023	%
Despesas Operacionais	R\$ 14.546.609,75	97,06%
(+) Manutenção do Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos	R\$ 11.601.659,51	76,73%
(+) Despesas Indiretas (setor administrativo 20%)	R\$ 2.944.950,24	17,64%
Despesas de Capital	R\$ 440.824,14	2,93%
(+) Obras e Instalações	R\$ 439.822,98	2,93%
(+) Equipamentos e Materiais Permanentes	R\$ 1.001,16	0,00%
(=) Total de Despesas Incorridas	R\$ 14.987.433,89	100%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do prestador.

Com base nos valores apresentados na Tabela 4, constata-se que as despesas incorridas para investimentos, manutenção e operação das atividades do serviço de manejo de RSU no município de Muriaé, durante o exercício financeiro de 2024, totalizaram R\$ 14.987.433,89 no ano. É relevante mencionar que parte das despesas relacionadas ao setor administrativo do DEMSUR, englobando custos com atendimento, contabilidade, compras, procuradoria, gerência e outros, foram incluídas na composição da despesa total do serviço. Se considerássemos apenas os custos diretos do serviço de manejo de RSU, o total seria de R\$ 12.042.483,65 por ano.

2.4. Avaliação da Sustentabilidade do Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos

A análise financeira do serviço de manejo de resíduos sólidos em Muriaé demonstra uma evolução significativa entre os anos de 2023 e 2024. Conforme a Tabela 5, o DEMSUR saiu de uma situação deficitária em 2023, quando as despesas superaram as receitas em R\$ 1.393.924,50, para um cenário superavitário em 2024, com um saldo positivo de R\$ 699.418,03.

Tabela 5: Fluxo financeiro

DESCRIÇÃO	2023	2024
Despesas Incorridas (SMRSU) - a	R\$ 14.372.879,10	R\$ 14.987.433,89
Manutenção Serv. Manejo de RSU	R\$ 11.028.621,58	R\$ 11.601.659,51
Despesas de Indiretas (Setor administrativo 20%)	R\$ 2.535.631,62	R\$ 2.944.950,24
Despesas de Capital	R\$ 808.625,90	R\$ 440.824,14
Receitas Arrecadadas - b	R\$ 12.978.954,60	R\$ 15.686.851,92
Tarifa de Manejo de Resíduos Sólidos	R\$ 12.978.954,60	R\$ 15.594.852,84
Cobrança de Grandes Geradores	R\$ 0,00	R\$ 91.999,08
SALDO (b - a)	R\$ -1.393.924,50	R\$ 699.418,03

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do prestador

Essa melhoria se deve, principalmente, ao aumento das receitas arrecadadas, que passaram de R\$ 12.978.954,60 em 2023 para R\$ 15.686.851,92 em 2024, um crescimento de aproximadamente 20,9%. Esse aumento foi impulsionado tanto pela implantação da tarifa de

manejo de resíduos sólidos quanto pelo início da cobrança aos grandes geradores em fevereiro de 2024, que acrescentou R\$ 91.999,08 às receitas do serviço em 2024.

As despesas incorridas aumentaram no período, passando de R\$ 14.372.879,10 em 2023 para R\$ 14.987.433,89 em 2024, um crescimento de aproximadamente 4,3%, em linha com a variação inflacionária do período. No entanto, vale destacar a redução significativa das despesas de capital, que estão diretamente ligadas à realização de investimentos. Apesar do aumento da arrecadação, os investimentos foram reduzidos, o que pode indicar uma priorização de despesas operacionais em detrimento da ampliação da infraestrutura do serviço.

A reversão do déficit financeiro e a geração de superávit evidenciam que a implantação do novo modelo de cobrança, ocorrida em meados de 2023, foi um fator decisivo para o equilíbrio das contas do serviço. Esse resultado reforça a importância de uma estrutura tarifária adequada e da observância à legislação vigente, garantindo a sustentabilidade financeira da gestão de resíduos sólidos no município.

Adicionalmente, foi calculado o indicador de autossuficiência financeira, obtido pela razão entre a soma de todas as receitas arrecadadas e a soma de todos os custos de operação, manutenção e amortização de dívidas do prestador de serviços, multiplicado por 100 para expressar o resultado em percentual.

Embora seja um indicador relativamente simples, ele oferece uma análise inicial da sustentabilidade financeira do serviço de manejo de resíduos sólidos no município. Quando seu valor é igual ou superior a 100%, significa que as receitas arrecadadas são suficientes para cobrir integralmente os custos operacionais e as obrigações financeiras do serviço. Dessa forma, o indicador permite verificar se a prestação do serviço ocorre de maneira autossustentável ou se há necessidade de aportes externos para seu equilíbrio financeiro.

Quadro 2: Fórmula de cálculo do indicador de suficiência de caixa

Indicador	Equação	Definição
Suficiência de Caixa	$\frac{FN006}{FN015 + FN034 + FN016 + FN022} \times 100$	FN006: Arrecadação Total FN015: Despesas operacionais FN016: Despesas com juros e encargos da dívida FN022: Despesas fiscais ou tributárias FN034: Despesas com amortização do serviço da dívida

Figura 1: Suficiência de Caixa do DEMSUR de Muriaé na execução dos serviços de manejo de RSU.



O resultado indica que, em 2024, a suficiência de caixa do DEMSUR atingiu 108%, refletindo uma melhora no desempenho financeiro em comparação a 2023. Esse indicador significa que, para cada R\$ 1,00 de despesa gerada pelo prestador, há uma receita correspondente de aproximadamente R\$ 1,08, evidenciando que o DEMSUR possui capacidade financeira para cobrir os custos da prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos (RSU) no município de Muriaé.

Idealmente, esse índice deve ser igual ou superior a 100%, garantindo que o serviço opere de forma sustentável. Quando a suficiência de caixa supera esse patamar, o município não apenas consegue honrar seus compromissos de curto prazo e manter a operação regular do serviço, mas também dispõe de uma margem de recursos financeiros para investimentos, possibilitando melhorias e expansão da infraestrutura do setor.

2.5. Investimentos Realizados

Para o ciclo tarifário de 36 meses, compreendido entre os anos de 2023 e 2026, foi projetado um investimento total de R\$ 4.476.562,50 no aterro sanitário do município. Considerando os primeiros 24 meses desse período, verifica-se que o DEMSUR realizou um investimento de R\$ 1.249.450,04 até o final de 2024, o que corresponde a aproximadamente 28% do total previsto para o ciclo.

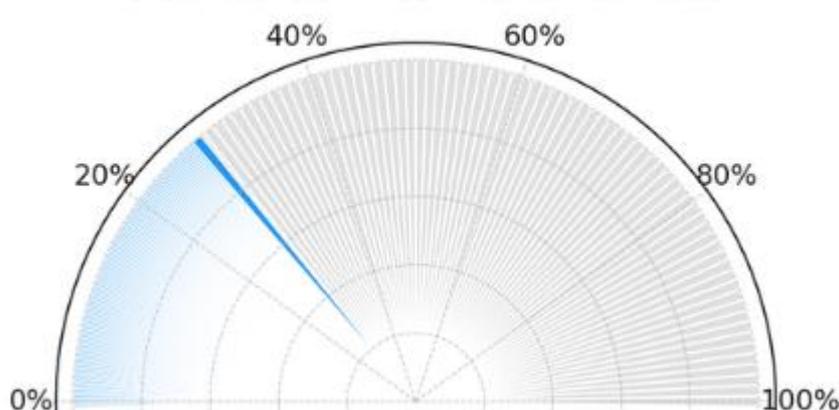
O DEMSUR enfrentará grandes desafios para viabilizar a execução integral dos investimentos previstos na etapa final do ciclo tarifário. Dois fatores, em especial, podem ter comprometido a capacidade de investimento do Departamento nas atividades relacionadas ao manejo de resíduos sólidos:

- **Subdimensionamento das despesas indiretas (setor administrativo) no momento da definição da Tarifa de Manejo de Resíduos Sólidos (TMRS): à**

época, estimou-se um valor anual de R\$ 436.228,04 para esse grupo de despesa (conforme Nota Técnica DAF/ARIS-ZM nº 003/2023). No entanto, os valores efetivamente incorridos nos anos de 2023 e 2024 ultrapassam R\$ 2 milhões.

- **Ausência de financiamento para as atividades de limpeza urbana (SLU):** como já apontado em estudos anteriores, esses serviços não contam com fonte própria de receita, o que tem exigido o subsídio cruzado por parte dos demais serviços prestados pelo DEMSUR (manejo de resíduos sólidos, abastecimento de água e esgotamento sanitário). Esse cenário compromete a disponibilidade de recursos financeiros para a realização dos investimentos planejados.

Figura 2: Evolução percentual dos investimentos realizados em relação ao total planejado



Diante desse cenário, torna-se fundamental que o DEMSUR busque alternativas para viabilizar o financiamento das atividades de limpeza urbana. A adoção de medidas corretivas, como a definição de fontes específicas de custeio para o Serviço de Limpeza Urbana (SLU) — a serem discutidas em conjunto com a Prefeitura Municipal — é essencial para evitar o desvio de finalidade das receitas provenientes da TMRS, assegurando, assim, a efetiva realização dos investimentos programados.

2.6. Modificação no Perfil de Consumo de Água

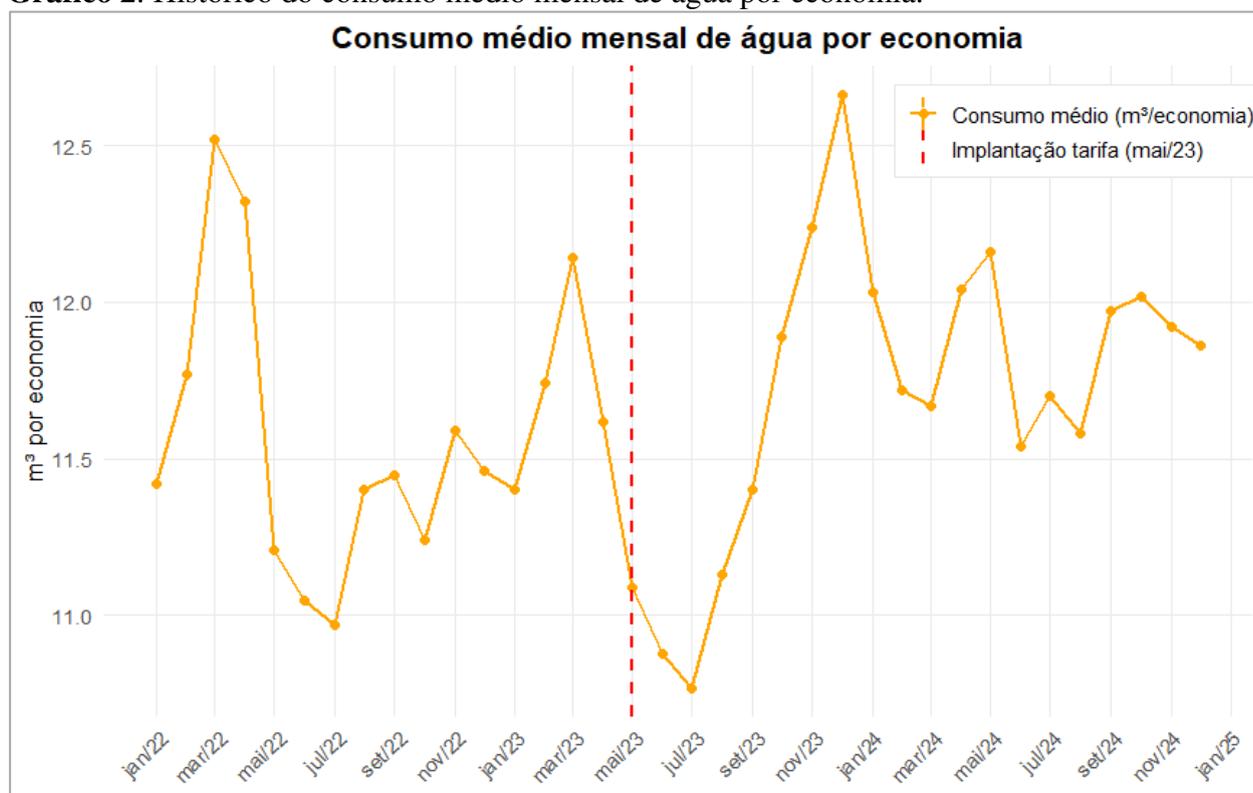
O modelo de cobrança pelo serviço de manejo de resíduos sólidos instituído no município de Muriaé, sob regulação da ARIS-MG, adota como critério para determinação da tarifa individual a categoria de uso do imóvel e uma *proxy* do volume de água consumido. Essa abordagem parte do pressuposto de que há uma correlação positiva entre o consumo de água e a geração de resíduos sólidos.

A introdução desse modelo tarifário pode afetar o comportamento dos usuários de modo que esses passem a internalizar o custo marginal adicional da tarifa de resíduos atrelada ao consumo de água, levando a um possível ajuste no padrão de consumo hídrico como estratégia para reduzir a fatura total.

Diante disso, torna-se essencial acompanhar se houve alterações significativas no perfil de consumo de água após a implantação do novo modelo de cobrança. Caso se observe uma redução no consumo médio per capita, isso pode indicar um efeito de sinalização da tarifa, em que os usuários passaram a adotar práticas mais racionais no uso da água não apenas por sua escassez, mas também pela estrutura tarifária do serviço de resíduos sólidos.

Para isso foi analisado o consumo médio mensal de água por economia no município ao longo do período de janeiro de 2022 a dezembro de 2024, com especial atenção ao impacto da implantação do novo modelo de cobrança para o serviço de manejo de resíduos sólidos efetivamente iniciado em maio de 2023. O Gráfico 2 detalha o comportamento do consumo médio por economia no período analisado.

Gráfico 2: Histórico do consumo médio mensal de água por economia.



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do prestador.

Para realizar uma abordagem estatística da amostra do consumo, foi aplicado um teste t de Student para amostras pareadas com variâncias homogêneas, comparando o consumo médio de água por economia nos períodos anterior (janeiro de 2022 a abril de 2023) e posterior (maio de

2023 a agosto de 2024) à implantação do novo modelo tarifário para o serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos. Esse teste compara médias de uma amostra antes e depois de algo evento que pode ocasionar mudanças na distribuição dos dados. O teste foi realizado considerando 16 observações para o período pré mudança e 16 observações para o período pós implementação do novo modelo de cobrança. A escolha por esse recorte igualitário teve como objetivo viabilizar a aplicação do teste t para amostras pareadas, que exige a correspondência entre os tamanhos das amostras para comparar, de forma equilibrada, o consumo médio antes e depois da intervenção.

Uma vez que as amostras são pequenas, convém verificar a distribuição dos dados para analisar se estes possuem distribuição normal. Sem essa avaliação inicial, que precede a aplicação do teste t de Student, os resultados estatísticos podem se tornar inválidos. Assim, foi aplicado o teste de Shapiro-Wilk que é o recomendado para amostras menores que 50 observações. A aplicação do teste permitiu não rejeitar a hipótese nula, isto é, a distribuição dos dados possui normalidade adequada o que sugere que os resultados que serão apresentados a seguir para o teste de t têm validade estatística.

A média de consumo de água por economia foi de 11,58 m³ no período anterior e de 11,66 m³ no período posterior. No entanto, a diferença entre essas médias não foi estatisticamente significativa, conforme os resultados do teste ($t = -0,35106$; $gl = 15$; $p\text{-valor} = 0,7304$). Como o p-valor foi superior ao nível de significância de 5%, não há evidências estatísticas de que a implantação da nova tarifa de manejo de resíduos sólidos atrelada ao volume de água tenha causado alteração significativa no consumo médio de água por economia.

Essa conclusão é reforçada pela análise do gráfico de consumo médio mensal de água por economia. Observa-se uma queda pontual nos meses imediatamente após a implantação da nova tarifa, com o consumo atingindo seu menor valor em junho e julho de 2023. No entanto, nos meses seguintes, o consumo volta a subir e passa a oscilar dentro de uma faixa semelhante à do período anterior à mudança tarifária, indicando uma recuperação e estabilização do padrão de consumo.

Portanto, a análise integrada dos dados não aponta para uma mudança estrutural no comportamento de consumo de água em função da adoção da nova metodologia tarifária, ainda que variações pontuais possam ter ocorrido no curto prazo.

3. DAS CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das análises apresentadas nesta nota, conclui-se que a prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos pelo DEMSUR atingiu a sustentabilidade econômico-financeira após dois anos da implementação da nova estrutura de cobrança. Esse resultado está em conformidade com as exigências da Lei nº 11.445/2007 e com as normas regulatórias emitidas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), que estabelecem a sustentabilidade econômico-financeira como condição essencial para a adequada prestação dos serviços de saneamento básico.

Contudo, observou-se que o DEMSUR não conseguiu avançar conforme o previsto na execução dos investimentos estabelecidos na revisão tarifária, o que representa um desafio significativo para a etapa final do atual ciclo tarifário. Essa dificuldade pode estar relacionada à complexidade organizacional da autarquia, que acumula a responsabilidade por diversos serviços públicos de saneamento, muitos dos quais não possuem fonte de financiamento própria — como é o caso da limpeza urbana (poda, capina, varrição, entre outros) e da drenagem de águas pluviais. A ausência de fontes específicas para custear esses serviços tem levado à utilização de receitas oriundas de outras atividades tarifadas, comprometendo, assim, a capacidade de investimento do DEMSUR no serviço de manejo de resíduos sólidos.

No que se refere aos impactos da nova metodologia de cobrança sobre o consumo de água, não foram encontradas evidências estatísticas que indiquem alterações significativas no consumo médio de água por economia após a implantação da Tarifa de Manejo de Resíduos Sólidos (TMRS) vinculada ao volume de água consumido.

Por fim, recomenda-se que o DEMSUR estabeleça um diálogo institucional com a Prefeitura Municipal com o objetivo de buscar soluções para o custeio dos serviços que, por sua natureza indivisível, não podem ser cobrados diretamente dos usuários. A adoção de mecanismos que garantam o financiamento desses serviços via orçamento público evitará a utilização indevida de receitas tarifárias destinadas a outros serviços regulados, contribuindo para o equilíbrio econômico-financeiro e a transparência na alocação dos recursos.

Viçosa, 28 de abril de 2025.

Alex Rodrigues Alves
Coordenador de Regulação
CORECON/MG:8411



De acordo,

Murilo Pizato Marques
Diretor Administrativo e Financeiro
CRA-MG 01-062986/D



ANEXO

Detalhamento do Teste Estatístico Aplicado para Avaliação da Tendência no Consumo Médio de Água por Economia, utilizando R Studio.

1º - Foi aplicado o teste de Shapiro-Wilk para avaliar normalidade da distribuição da amostra.

```
# Vetores com os dados de consumo médio mensal por economia
```

```
consumo_antes <- c(11.42, 11.77, 12.52, 12.32, 11.21, 11.05, 10.97, 11.40, 11.45, 11.24, 11.59, 11.46, 11.40, 11.74, 12.14, 11.62)
```

```
consumo_depois <- c(11.09, 10.88, 10.77, 11.13, 11.40, 11.89, 12.24, 12.66, 12.03, 11.72, 11.67, 12.04, 12.16, 11.54, 11.70, 11.58, 11.97, 12.02, 11.92, 11.86)
```

```
# Combinação dos dois vetores em um único vetor de consumo
```

```
consumo_total <- c(consumo_antes, consumo_depois)
```

```
# Aplicação do teste de normalidade de Shapiro-Wilk
```

```
#H0: Os dados amostrais são de uma população normal
```

```
#H1: Os dados amostrais não são de uma população normal
```

```
shapiro.test(consumo_total)
```

Resultado:

Shapiro-Wilk normality test

data: consumo_total

W = 0.99039, p-value = 0.9859

2º - Aplicou-se o teste t Student

```
# Vetores com o mesmo número de observações (pareados)
```

```
consumo_antes <- c(11.42, 11.77, 12.52, 12.32, 11.21, 11.05, 10.97, 11.40, 11.45, 11.24, 11.59, 11.46, 11.40, 11.74, 12.14, 11.62)
```

```
# Usar apenas os 16 primeiros meses de "consumo_depois"
```

```
consumo_depois_ajustado <- c(11.09, 10.88, 10.77, 11.13, 11.40, 11.89, 12.24, 12.66, 12.03, 11.72, 11.67, 12.04, 12.16, 11.54, 11.70, 11.58)
```

```
# Teste t pareado
```

```
t.test(consumo_antes, consumo_depois_ajustado, paired = TRUE)
```

Resultado:

Paired t-test

data: consumo_antes and consumo_depois

t = -0.35106, df = 15, p-value = 0.7304

alternative hypothesis: true mean difference is not equal to 0.95 percent confidence interval:

-0.5303651 0.3803651

sample estimates:

mean difference

-0.075



VERIFICAÇÃO DAS ASSINATURAS



Código para verificação: E1BF-3EC5-7777-4684

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:

- ✓ ALEX RODRIGUES ALVES (CPF 086.XXX.XXX-01) em 28/04/2025 11:07:33 GMT-03:00
Papel: Parte
Emitido por: Sub-Autoridade Certificadora 1Doc (Assinatura 1Doc)

- ✓ MURILO PIZATO MARQUES (CPF 057.XXX.XXX-95) em 28/04/2025 15:01:02 GMT-03:00
Papel: Parte
Emitido por: Sub-Autoridade Certificadora 1Doc (Assinatura 1Doc)

Para verificar a validade das assinaturas, acesse a Central de Verificação por meio do link:

<https://arism.1doc.com.br/verificacao/E1BF-3EC5-7777-4684>