

# O consórcio intermunicipal entre as soluções de disposição de resíduos sólidos urbanos: um estudo econômico aplicado no sul de Minas Gerais

**Eduardo Castelã Nascimento\*, Alexandra Ferreira Rodrigues, Clóvis Vitório Giacóia Neder e Fayler Rodrigues de Andrade**

Av. Nossa Senhora Aparecida, 59. Centro. Cambuquira-MG, Brasil (CEP ). \*E-mail: [ecastel@hotmail.com](mailto:ecastel@hotmail.com).

**Resumo.** Este artigo tem como objetivo comparar custos de implantação e operação de um consórcio intermunicipal de resíduos sólidos urbanos (RSU) com os custos das disposições atuais de municípios do Sul de Minas Gerais, identificando potenciais benefícios econômicos. Para isso, foi realizado levantamento por questionário da situação atual da disposição dos RSU em municípios próximos a Três Corações. Posteriormente, pesquisou-se sobre custos de implantação e operação de um consórcio intermunicipal de RSU, em fontes bibliográficas e com consórcios, adequando-os à realidade dos respondentes. Finalmente, foi realizada comparação econômica entre a solução consorciada e as atuais. Das cidades consultadas, três forneceram informações para inclusão no estudo: Três Corações, Cambuquira e Campanha. Verificou-se que a implantação e operação de um consórcio intermunicipal de RSU entre estas cidades geraria uma economia de R\$ 43.890.580,08 ao longo da vida útil de um aterro sanitário consorciado, 216 meses, em comparação com as soluções adotadas atualmente. No país, 59,7% dos municípios brasileiros destinam seus RSU para lixões ou aterros controlados, outros destinam a aterros sanitários próprios, arcando com seus custos isoladamente, enquanto outros destinam a aterros sanitários em outros municípios, com custos de disposição e transporte. 57,7% dos municípios têm gestão fiscal difícil ou crítica. Logo, a implantação de consórcios intermunicipais de RSU pode gerar economia em relação às soluções atuais, podendo proporcionar solução mais eficiente aos RSU do Brasil. Desta forma, os resultados propõem que mais municípios brasileiros devam estudar essa solução profundamente, podendo propiciar solução eficiente, ambiental e economicamente, ao tratamento ou disposição dos RSU.

**Palavras-chave:** Consórcio intermunicipal de resíduos sólidos urbanos; Gestão integrada de resíduos sólidos; Gestão pública de resíduos sólidos urbanos; Gestão ambiental.

Recebido  
12/04/2022

Aceito  
29/04/2022

Publicado  
30/04/2022



Acesso aberto



ORCID

0000-0001-8543-3558  
Eduardo Castelã  
Nascimento

0000-0001-9100-8881  
Alexandra Ferreira  
Rodrigues

0000-0002-6126-1576  
Clóvis Vitório Giacóia  
Neder

0000-0001-8376-2112  
Fayler Rodrigues de  
Andrade

**Abstract.** *The inter-municipal consortium among the solutions for municipal solid waste disposal: An economic study applied in the South of Minas Gerais.* The objective of this study is to compare the costs to implement and operate an inter-municipal consortium of Municipal Solid Waste (MSW) and the costs of the current MSW disposal of municipalities in the south of the State of Minas Gerais, identifying potential economic benefits. A survey was carried out to obtain the current situation on the disposal of MSW in municipalities close to Três Corações. Subsequently, a research was carried out on the implementation and operation costs of an inter-municipal consortium of MSW, in the literature and with consortia. Finally, an economic comparison was made between the proposed solution and the current ones. Among the cities inquired, three provided information for the study: Três Corações, Cambuquira and Campanha. It was identified that the implementation and operation of an inter-municipal consortium of MSW between these cities would generate savings of R\$ 43,890,580.08 over the lifetime of a joint landfill, 216 months, compared to the solutions currently adopted. 59.7% of Brazilian municipalities dispose their MSW on dumps or controlled landfills. Others dispose on their own sanitary landfills, bearing their costs alone, while others send to sanitary landfills in other municipalities, bearing disposal and transport costs. 57.7% of municipalities have difficult or critical fiscal management. Therefore, the implementation of inter-municipal MSW consortia proves to generate savings in relation to the current solutions, thus it can provide a more efficient solution for MSW management in Brazil. Thus, the results suggest that more Brazilian municipalities should study this solution in depth, which may provide an efficient solution, environmentally and economically, for their MSW.

**Keywords:** Inter-municipal consortium of municipal solid waste; Integrated of municipal solid waste management; Public municipal solid waste management.

## Introdução

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305/2010, salienta a importância da destinação final adequada para os resíduos sólidos a fim de evitar danos ou riscos à saúde pública e minimizar os impactos ambientais adversos. Também, condiciona a gestão integrada dos resíduos sólidos, incidindo tal responsabilidade sobre os municípios (Brasil, 2010).

Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2020), entre 2010 a 2020 houve um crescimento de geração de resíduos sólidos no Brasil, passando de 67 milhões para 79 milhões de toneladas produzidos por ano. Destes, 72,7 milhões de toneladas são coletados, representando 92% de cobertura de coleta. A maior parte desses resíduos coletados, cerca de 43 milhões de toneladas, é direcionada para disposição em aterros sanitários. Porém, houve um aumento na disposição inadequada em lixões e aterros controlados, passando de 25 milhões de

toneladas para mais de 29 milhões de toneladas por ano neste período. Dos 5.568 municípios brasileiros, 3.326 ainda praticam formas inadequadas de disposição final, depositando seus resíduos sólidos em lixões a céu aberto e aterros controlados causando danos ambientais, de saúde coletiva e outros problemas que afetam de forma direta ou indireta a vida humana (ABRELPE, 2020).

De acordo com a Lei nº 12.305/2010, da Política Nacional de Resíduos Sólidos, foi estabelecido um prazo inicial para a disposição dos resíduos sólidos até 2014 (Brasil, 2010). Posteriormente, este prazo foi prorrogado de acordo com o Projeto de Lei do Senado nº 425/2014, com prazos diferenciados entre 2018 e 2021 para o fim dos lixões, conforme a realidade dos municípios (Senado, 2014). Novamente, por meio do Novo Marco Regulatório do Saneamento Básico, Lei nº 14.026/2020, os prazos foram prorrogados. De acordo com esta Lei, os prazos variam de 31 de dezembro de 2020 até 2 de agosto de 2024, onde estão definidos os seguintes prazos: para capitais e municípios que compõem a região metropolitana, prazo de até 2 de agosto de 2021; municípios com população superior a cem mil habitantes e os que estão situados a 20 km da fronteira com países limítrofes, prazo de até 2 de agosto de 2022; municípios com população entre 50.000 e 100.000, prazo até 2 de agosto de 2023; municípios com população inferior a 5.000, prazo até 2 de agosto de 2024 (Brasil, 2020).

Apesar dos prazos estabelecidos em lei, seguidamente a questão da destinação adequada dos resíduos sólidos vem sendo descumprida. Uma hipótese para tal descumprimento é a realidade econômico-financeira enfrentada pela maioria dos municípios brasileiros. De acordo com o Índice FIRJAN de Gestão Fiscal (IFGF), da Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN, 2021), dos 5.239 municípios avaliados, 57,7% deles têm gestão fiscal difícil ou crítica. São 3.024 cidades nessa situação, dos quais 1.704 municípios são incapazes de gerar localmente, no mínimo, recursos suficientes para arcar com os custos da Câmara de Vereadores e da estrutura administrativa da prefeitura. Ainda de acordo com este índice, quase metade do país tem nível crítico de investimento, designando apenas 4,6% do orçamento para esse fim. A crise fiscal municipal é estrutural: baixa capacidade de gerar receitas para sustentar a estrutura administrativa e inflexibilidade alta do orçamento, dificultando um planejamento eficiente e prejudicando investimentos (FIRJAN, 2021).

Diante destes dados, constata-se que somente a imposição por meio de leis pode não ser capaz de garantir o cumprimento das normas de saneamento básico. Neste estudo, buscou-se avaliar se a implantação de um consórcio intermunicipal de resíduos sólidos urbanos [RSU] entre 11 municípios da região do Sul de Minas Gerais poderia acarretar menores custos em comparação com as soluções atuais adotadas por estas cidades, independente de elas atenderem ou não as disposições legais vigentes no Brasil. Para tanto, foi realizado um estudo comparativo entre esses custos atuais de destinação de resíduos sólidos e uma proposta de implantação e operação de um consórcio intermunicipal de RSU entre as cidades respondentes. A finalidade é a de compreender se a solução consorciada pode gerar benefícios econômicos aos municípios participantes.

### **Consórcios intermunicipais de resíduos sólidos urbanos: definição e breves aspectos legais**

Os consórcios intermunicipais de resíduos sólidos urbanos são um instrumento de planejamento para a estruturação do setor público na gestão de resíduos sólidos, abrangendo o ciclo que se inicia desde a geração do resíduo até a disposição final ambientalmente adequada. Geralmente, os consórcios são formados entre municípios, podendo ser possível a participação dos Estados e União (Brasil, 2005).

A Lei nº 11.107/2005 (Brasil, 2005) traz normas gerais acerca do consorciamento público e, posteriormente, o Decreto nº 6.017/2007 (Brasil, 2007), veio regulamentar a

referida lei, descrevendo os instrumentos que compõem a formatação de um consórcio, bem como outras normas relativas à sua operacionalização, funcionamento e extinção.

Calderan (2013) relata que esta Lei nº 11.107/2005 (Brasil, 2005) trouxe esperança aos gestores municipais com possibilidades de estabelecer consórcios com entes federados nos diferentes níveis e de forma juridicamente correta. Por sua vez, a regulamentação do decreto acima veio sanar as principais dúvidas existentes oferecendo maior segurança jurídica aos gestores públicos.

Durão (2004) menciona que a constituição de um consórcio público pode apresentar vantagens e desvantagens. Entre as vantagens mencionadas encontram-se a redução de gastos e a execução de serviços com maior eficácia e cobertura.

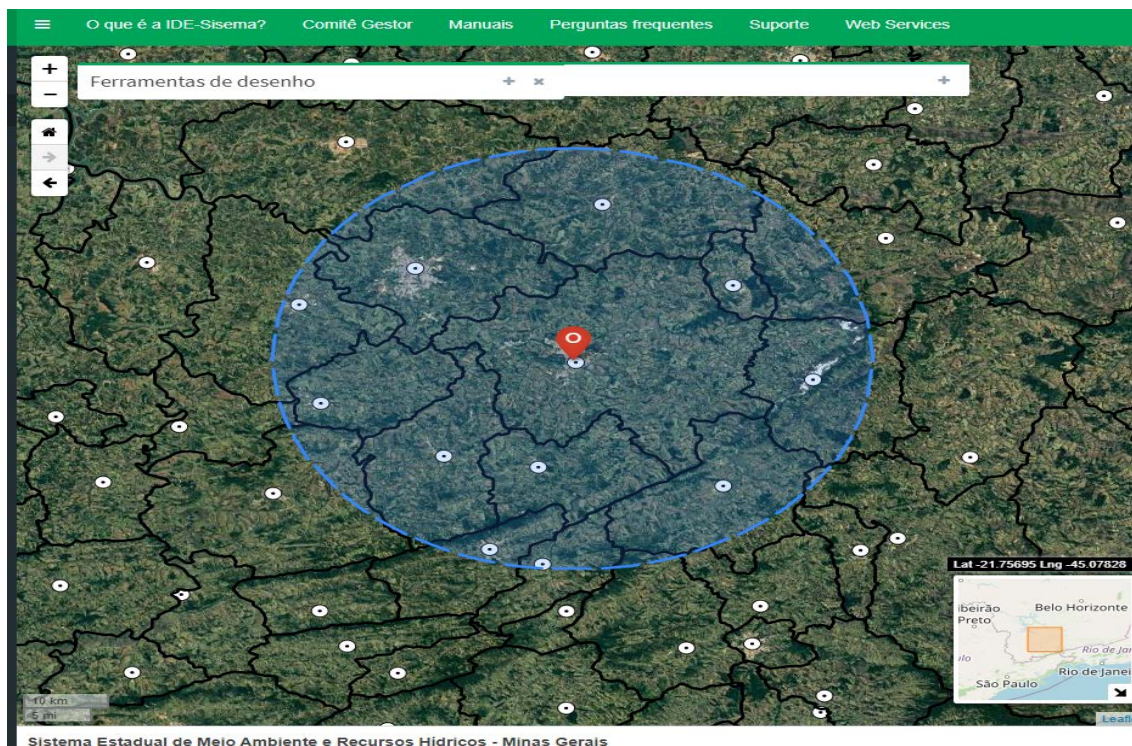
Com a promulgação da Constituição Federal de 1998, os municípios adquiriram várias responsabilidades, que eram antes dos Estados e União, eles assumiram a gestão dos projetos da infraestrutura, saúde, educação, proteção e preservação ambiental, dentre outros (Brasil, 1998). Diante dessa realidade, os municípios necessitam arcar com a maioria dos programas, causando um desequilíbrio nas finanças. Segundo Calderan (2013), os consórcios surgem como alternativa a fim de sanar dificuldades em comum.

## Método

Primeiramente, buscou-se fazer um levantamento da disposição dos resíduos sólidos nos onze municípios situados num raio de 35 km da zona central de Três Corações, sendo eles a própria Três Corações e também Varginha, Carmo da Cachoeira, Conceição do Rio Verde, Cambuquira, São Bento Abade, São Tomé das Letras, Monsenhor Paulo, Campanha, Lambari e Elói Mendes (Figura 1). Fez-se contato com os responsáveis pelos resíduos nas citadas prefeituras e secretarias de meio ambiente, explicando o intuito da pesquisa, e em seguida foi enviado um questionário, requisitando informações sobre a forma de destinação dos resíduos sólidos, quantidade média em toneladas por dia de geração de resíduos, custos da destinação, se participavam ou tinham interesse em participar de um consórcio intermunicipal de resíduos sólidos urbanos entre outras questões.

Questionário enviado para os consórcios intermunicipais de RSU consultados:

- Há quanto tempo vocês têm esse projeto?
- De qual cidade foi a iniciativa?
- Quantas cidades participam desse consórcio?
- O consórcio é liderado por alguma prefeitura e de qual cidade?
- Qual o custo para cada cidade participar do consórcio? (custo aproximado)
- Quanto tempo levou para ser implantado o consórcio?
- Quais foram as dificuldades? Ainda existem dificuldades?
- Quais os benefícios de um consórcio intermunicipal e quais as desvantagens se é que tem?
- Onde se localiza o aterro sanitário?
- Quais foram as dificuldades para implantação do aterro?
- Qual foi o seu custo de implantação? (custo aproximado)
- Qual é o custo de operação por tonelada?
- Quantas pessoas trabalham no aterro direta e indiretamente?
- Quantas horas de funcionamento no dia?
- Qual o tempo de vida útil foi projetado?
- Existe cooperativa na região de materiais recicláveis?
- Qual o destino do lixo hospitalar e de materiais que não vão para o aterro?
- Qual o seu custo desta destinação específica?



**Figura 1.** Mapa com destaque para as cidades que estão dentro do raio 35 km a partir de Três Corações, MG. Fonte: IDE-SISEMA (2020).

Os dados populacionais foram extraídos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para obtenção dos custos de implantação, a pesquisa buscou informações em fontes bibliográficas e diretamente com consórcios. Os dados obtidos foram então atualizados a valores de 2020 pelo Índice Geral de Preços-Mercado (IGP-M) na ferramenta Calculadora do Cidadão, do Banco Central do Brasil (BCB, 2020) e em seguida divididos pelo total de habitantes dos municípios envolvidos dos quais foram obtidas as informações, obtendo-se assim o custo de implantação de um consórcio intermunicipal de RSU por habitante.

Para os custos de operação, a pesquisa buscou a informação diretamente com os consórcios. A partir das respostas recebidas, foi obtido o custo de habitação por habitante ao dividir o custo de operação total pela população dos municípios envolvidos.

Na sequência, com as respostas dos municípios que atenderam ao questionário enviado, foi possível obter os custos atuais de destinação. Depois, com base nas populações dos municípios respondentes, foi possível estimar os custos de implantação e operação de um consórcio intermunicipal de RSU entre esses municípios. Finalmente, foi feita a comparação entre os custos de destinação atuais dos municípios respondentes, projetados ao longo da vida útil de um aterro sanitário, com os eventuais custos de implantação e operação deste consórcio intermunicipal de RSU, para então estimar se esta solução de consórcio intermunicipal poderia ser ou não vantajosa para os municípios envolvidos.

## Resultados

### **Diagnóstico da destinação dos resíduos sólidos nos municípios selecionados**

Dos onze municípios consultados, apenas seis responderam sobre a destinação adotada aos seus resíduos sólidos urbanos. Em Três Corações o destino é aterro sanitário no próprio município. São Bento Abade e Monsenhor Paulo, a destinação é aterro controlado nos respectivos municípios. Em Campanha e Cambuquira utilizam-se o processo de transbordo para aterros sanitários. O resultado mostra que a região analisada ainda descumpra em parte o postulado na Lei nº 12.305/2010 (Brasil, 2010).

Entre estes, três municípios responderam com os dados suficientes para inclusão no cálculo da implantação de um consórcio intermunicipal de RSU, sendo eles, Três Corações, Cambuquira e Campanha.

### **Situação atual sobre a destinação dos resíduos sólidos urbanos das cidades respondentes: quantidades e custos**

Como somente três municípios enviaram os dados completos, o projeto de implantação do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos consorciado e a comparação de custos com as destinações dadas atualmente pelos municípios considerou apenas as cidades respondentes, que foram Três Corações, Cambuquira e Campanha.

Três Corações é uma cidade com população estimada de 80.561 habitantes (IBGE, 2020) e com geração de resíduos sólidos de 48,01 toneladas por dia totalizando em média 1.440,3 toneladas por mês. A cidade possui um aterro sanitário e não recebe resíduo de nenhuma outra cidade, tendo um custo de operação de R\$ 364.000,00 mensais, representando R\$ 252,73 por tonelada. Em um ano, portanto, o custo de aproximado para destinar seus resíduos sólidos dentro do próprio município é de R\$ 4.368.000,00 (E. Silva, comunicação pessoal, 21 de setembro de 2020).

Cambuquira é uma cidade com população estimada de 12.810 habitantes (IBGE, 2020), e com geração de resíduos sólidos de 6,26 toneladas por dia totalizando em média 187,8 toneladas por mês. Esses resíduos sólidos são destinados, de forma terceirizada e por transbordo, ao aterro sanitário de Nepomuceno-MG, situado a 102,5 km de Cambuquira. A operação de transbordo tem um custo de R\$ 68.355,60 mensais, representando, assim, um custo de R\$ 363,98 por tonelada. Desta forma, em um ano, o município tem um custo aproximado de R\$ 820.267,20 para destinar seus resíduos sólidos (L. C. Guimarães, comunicação pessoal, 14 de setembro de 2020).

Campanha é uma cidade com população estimada de 16.855 habitantes (IBGE, 2020), com geração de resíduos sólidos de 10,00 toneladas por dia totalizando em média 300,0 toneladas por mês. A destinação é feita pelo processo de transbordo, sendo transportada a 91,7 km para a Cidade de Pouso Alegre-MG. O custo é de R\$ 55.000,00 mensais, com um custo de R\$ 183,33 por tonelada. Em um ano, o município tem um custo aproximado de R\$ 660.000,00 para destinar seus resíduos sólidos (M.C.S. Borges, comunicação pessoal, 24 de setembro de 2020; G.A. Nani, comunicação pessoal, 8 de setembro de 2020).

O valor do custo mensal R\$ 487.355,60 dividido pela quantidade total mensal de toneladas 1.928,10, obteve-se um resultado de R\$ 252,76 que é o custo por toneladas total mensal das três cidades, Três Corações, Cambuquira e Campanha (Tabela 1).



**Tabela 1.** Dados referentes às disposições de RSU atualmente utilizadas pelos três municípios respondentes.

| Cidades       | População | Toneladas dia | Toneladas mês | Custo mês      | Custo ano        |
|---------------|-----------|---------------|---------------|----------------|------------------|
| Três Corações | 80.561    | 48,01         | 1.440,30      | R\$ 364.000,00 | R\$ 4.368.000,00 |
| Cambuquira    | 12.810    | 6,26          | 187,80        | R\$ 68.355,60  | R\$ 820.267,20   |
| Campanha      | 16.855    | 10,00         | 300,00        | R\$ 55.000,00  | R\$ 660.000,00   |
| Total         | 110.226   | 64,27         | 1.928,10      | R\$ 487.355,60 | R\$ 5.848.267,20 |

### Estudo sobre custos de implantação de consórcios intermunicipais de RSU no Brasil

Os pesquisadores buscaram na literatura a informação sobre os custos de implantação de um consórcio intermunicipal de RSU. Como referência, após deliberação entre os autores, foi selecionado o estudo do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2010) para tal finalidade, devido ao fato de ser um estudo governamental e, no entendimento dos autores, relevante. Neste estudo, havia estimativas de custos de implantação de consórcios intermunicipais para disposição e tratamento de resíduos sólidos urbanos, contando com implantações de aterros sanitários, estações de triagem, unidades de compostagem, entre outros, situados nas Cidades de Curvelo, composto por 27 cidades, Conselheiro Lafaiete, composto por 26 cidades, Janaúba, composto por 15 cidades, e Paracatu, composto por sete cidades, todas em Minas Gerais. Segundo este trabalho, os custos de implantação total para estes quatro consórcios foram de R\$ 42.332,62 (MMA, 2010).

A partir destas informações, foi calculado o custo de implantação estimado de um consórcio intermunicipal de resíduos sólidos urbanos por habitante, considerando a população estimada das cidades atendidas no ano de 2020. Os custos de implantação desse estudo de 2010 foram atualizados para o ano de 2020, utilizando o IGP-M. O período para atualização utilizado foi de janeiro de 2010 a janeiro de 2020. O índice de correção no período utilizado foi de 1,8863%, e valor percentual correspondente de 88,6331%, resultando em um valor corrigido na data final de R\$ 79.853.362,59, representando a soma total dos custos de implantação desses quatro consórcios (BCB, 2020). A soma total da população composta destes quatro consórcios é de 1.361.969 habitantes (IBGE, 2020), num total de 70 cidades atendidas, resultando num custo de R\$ 58,63 por habitantes (Tabela 2).

**Tabela 2.** Custos de implantação estimados de consórcios intermunicipais de resíduos sólidos urbanos.

| Consórcios                      | População em 2020 | Custo de implantação em 2010 | Custo de implantação atualizado a valores de 2020 | Custo de implantação por habitante |
|---------------------------------|-------------------|------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------|
| Curvelo 27 cidades              | 315.596           | R\$ 16.116.262,00            | R\$ 30.400.614,28                                 |                                    |
| Conselheiro Lafaiete 26 cidades | 480.476           | R\$ 11.549.717,00            | R\$ 21.786.596,15                                 |                                    |
| Janaúba 15 cidades              | 303.924           | R\$ 8.935.241,00             | R\$ 16.854.827,45                                 |                                    |
| Paracatu 7 cidades              | 261.973           | R\$ 5.731.402,00             | R\$ 10.811.324,70                                 |                                    |
| Total                           | 1.361.969         | R\$ 42.332.622,00            | R\$ 79.853.362,58                                 | R\$ 58,63                          |

### **Estudo sobre custos de operação de consórcios intermunicipais de RSU no Brasil**

Para estimar os custos de operação de consórcios intermunicipais de resíduos sólidos urbanos, a pesquisa buscou informações diretamente com consórcios em operação em diversas regiões do país. Para isso, foram elaboradas algumas perguntas como: quantas cidades compõe o consórcio; qual o valor que sai para cada uma delas; quantas toneladas de rejeitos são enviadas para o aterro; onde se localiza o aterro; o tempo de vida útil, entre outras. O contato foi por e-mail e foi enviado aos seguintes consórcios: Consórcio Público Intermunicipal de Tratamento de Resíduos Sólidos (ECOTRES), Consórcio Intermunicipal do Oeste Paulista (CIOP), Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Região do Circuito das Águas (CISBRA), Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos Urbanos da Região Sul (CIRSURES), Consórcio Intermunicipal da Microrregião do Alto Sapucaí para Aterro Sanitário (CIMASAS). Desses, o consórcio ECOTRES respondeu parcialmente ao e-mail enviado, informando que o consórcio foi inicialmente formado por três municípios, Conselheiro Lafaiete, Ouro Branco e Congonhas e, atualmente, recebe resíduos de outros 18 totalizando 21 municípios com destinação ao aterro sanitário, totalizando cerca de 215 toneladas de resíduos por mês. Os municípios fundadores cooperam com parcelas mensais fixas de R\$ 14.000,00 e pagam uma tarifa menor para a destinação dos resíduos em comparação com os municípios que aderiram ao consórcio posteriormente (D. Corrêa, comunicação pessoal, 28 de outubro de 2020).

O consórcio CIMASAS respondeu ao e-mail com informações mais completas, porém sem o custo da implantação. O consórcio CIMASAS é formado desde 2011, com sede e aterro sanitário localizado na Cidade de Itajubá-MG, atendendo a 12 cidades que conjuntamente possuem uma população estimada de 211.946 (IBGE, 2020). O custo de operação informado foi de R\$ 102,96 por tonelada mais rateio das despesas administrativas. As despesas administrativas informadas foram de R\$ 110.244,90 mensais, que divididos por uma estimativa de 600 g por habitante/dia, resultou numa taxa administrativa por habitante de R\$ 28,90 ao mês (P. Mendonça, comunicação pessoal, 23 de setembro de 2020). Logo, o custo de operação total, incluindo as despesas administrativas, foi de R\$ 131,86 por tonelada por mês (Tabela 3).

**Tabela 3.** Cálculo dos custos de operação e de administração por tonelada de um aterro sanitário consorciado.

| Cimasas    | População | Toneladas mês | Taxa adm./ton. | Custo oper./ton. | Custo oper.+adm./ton. |
|------------|-----------|---------------|----------------|------------------|-----------------------|
| 12 cidades | 211.946   | 3815,03       | R\$ 28,90      | R\$ 102,96       | R\$ 131,86            |

### **Estimativa do custo de implantação e operação de um consórcio intermunicipal de resíduos sólidos urbanos nos Municípios de Cambuquira, Campanha e Três Corações**

Do questionário enviado a onze cidades, somente três responderam com dados suficientes, sendo elas Cambuquira, Campanha e Três Corações. A partir disso, foram estimados os custos de implantação e operação de um consórcio intermunicipal de resíduos sólidos urbanos entre estes três municípios. Para estimar o valor do custo da implantação, foram utilizados os dados populacionais de Três Corações, Cambuquira e Campanha, resultando no total aproximado de 110.226 habitantes (IBGE, 2020). Este valor foi multiplicado pelo valor médio de R\$ 58,63, que conforme já supracitado, representa o



custo de implantação de um consórcio intermunicipal de resíduos sólidos urbanos por habitante. Desta forma, a implantação do consórcio intermunicipal de RSU resultou em um custo estimado de R\$ 6.462.550,38 para atender estas três cidades.

Em relação à estimativa dos custos operacionais desse consórcio intermunicipal entre estes três municípios, multiplicou-se a tonelagem diária de resíduos sólidos urbanos produzidos nesses municípios, 64,27 toneladas, informadas pelos municípios e citadas anteriormente neste trabalho, pelo custo operacional por tonelada de R\$ 131,86, já supracitados. Desta forma, identificou-se que o valor de operação diário de R\$ 8.474,64, e assim, uma estimativa mensal de R\$ 254.239,26.

**Comparação dos custos atuais de destinação dos RSU com a estimativa de implantação e operação de consórcio intermunicipal de resíduos sólidos urbanos em Cambuquira, Campanha e Três corações.**

Os custos das destinações atuais para as três cidades em conjunto, conforme dados enviados por suas secretarias municipais, já mencionados anteriormente, somam um valor total de R\$ 487.355,60 por mês. A quantidade informada de toneladas por mês, também para os três municípios conjuntamente, resultou num total de 1928,1. Logo, a divisão entre estes dois valores resulta num valor total estimado de R\$ 252,76 por tonelada.

Em relação aos custos de implantação de um consórcio intermunicipal de resíduos sólidos urbanos nesses municípios, utilizou-se o custo de implantação de 6.462.550,38 supracitado e ele foi dividido por 216 meses, que é o tempo de vida útil de um aterro sanitário, baseado nas informações do consórcio CIMASAS (P. Mendonça, comunicação pessoal, 23 de setembro de 2020). A divisão entre esses dois valores trouxe um valor de implantação de R\$ 29.919,21 por mês.

A estimativa de operação mensal do consórcio intermunicipal de RSU para os três municípios, conforme visto acima, é de R\$ 254.239,26. Desta forma, os custos de implantação e operação de consórcio intermunicipal de RSU para os três municípios, fica em R\$ 284.158,47.

Sendo assim, verificou-se que a economia mensal para os três municípios em conjunto seria o resultado da diferença entre os custos atuais para destinação de seus RSU e os custos estimados de implantação e operação de consórcio intermunicipal de RSU entre as cidades, ou seja, R\$ 487.355,60-R\$ 284.158,47, que resulta em uma economia mensal de R\$ 203.197,13.

Finalmente, esta economia mensal foi multiplicada pela vida útil estimada de um aterro sanitário, 216 meses, resultando numa economia ao longo da vida útil dessa solução consorciada de R\$ 43.890.580,08 (Tabela 4).

**Tabela 4.** Cálculo compartilhado entre custos atuais de destinação de RSU em Campanha, Cambuquira e Três Corações e custos estimados para solução consorciada de destinação de RSU entre estes três municípios, projetados ao longo da vida útil de aterro sanitário instalado para este consórcio.

| Custos atuais de destinação de RSU/mês | Custos estimados de destinação em consórcio intermunicipal de RSU/mês | Economia mensal estimada | Aterro sanitário consorciado (vida útil em meses) | Economia gerada pela solução consorciada de RSU ao final de 216 meses |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| R\$ 487.355,60                         | R\$ 284.158,47                                                        | R\$ 203.197,13           | 216                                               | R\$ 43.890.580,08                                                     |

### **Limitações do estudo**

Apesar de terem sido solicitadas informações de custos de implantação e operação a diversos consórcios, poucos foram os respondentes. Assim, seria importante o desenvolvimento de outros estudos que tivessem maior abrangência.

Em relação especificamente aos custos de implantação os dados foram extraídos de um estudo do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2010), que considerava estimativas desses custos. Entendemos ser importante obter dados de implantações reais e atualizadas em outras pesquisas.

Outra possível limitação está relacionada com os números enviados pelas prefeituras. Cidades muito semelhantes em termos de população e região estão apresentando dados muito divergentes, como, por exemplo, a geração de RSU por habitantes. Este ponto talvez careça de outros estudos que determinem sua precisão.

### **Discussão e conclusões**

O estudo demonstra que a implantação e operacionalização de um consórcio intermunicipal de RSU entre Cambuquira, Campanha e Três Corações é potencialmente muito vantajosa economicamente, especialmente ao considerarmos as economias geradas ao longo de toda vida útil planejada para a solução. Este resultado está alinhado com os achados de Calderan (2013) que, em estudo realizado no Rio Grande do Sul, identificou que 76,66% dos municípios pertencentes a consórcios intermunicipais de resíduos sólidos urbanos destacaram que, entre outras vantagens, eles obtiveram vantagens econômicas. Durão (2004) por sua vez, destaca que, a redução de gastos e a promoção dos serviços comuns com maior eficiência e cobertura, bem como, prestação de contas facilitada e maior ofertas de serviços, estão entre as maiores vantagens de estabelecer um consórcio público.

Segundo a pesquisa realizada, a gestão associada possibilita aos municípios reduzir os custos, podendo garantir uma economia quando comparada com o modelo no qual os municípios manejam seus resíduos isoladamente. Para viabilizar a implantação de consórcio intermunicipais de RSU, os municípios podem fazê-lo por meio de recursos próprios ou até mesmo por financiamentos como, por exemplo, os oferecidos pelo Banco do Desenvolvimento de Minas Gerais que possui linhas de crédito e financiamentos específicas às prefeituras.

Além disso, uma opção a ser analisada como vantagem econômica para os municípios que cumprem com a legislação ambiental pode ser uma ampliação no ICMS ecológico destinado a eles.

Atualmente nos três municípios que integrariam o consórcio intermunicipal de RSU proposto grande parte dos resíduos são passíveis de ações de reaproveitamento como compostagem ou reciclagem. Desta forma, se o consórcio intermunicipal de RSU proposto considerar a implantação de programas que perpassem a simples destinação a aterros sanitários, por exemplo, com implantações de usinas de compostagem, centros de triagem de materiais passíveis de reciclagem entre outros, o potencial de benefício econômico, além do ambiental, pode ser ainda maior.

Ainda de acordo com as informações da pesquisa, extrai-se que com a economia mensal gerada pela iniciativa do consórcio intermunicipal de RSU em questão, o custo de implantação seria totalmente coberto em apenas 32 meses de um total de 216 meses de vida útil estimada para este aterro sanitário consorciado.

### **Conflito de interesses**

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

## Referências

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. Rio de Janeiro: ABRELPE, 2020. Disponível em: <<https://abrelpe.org.br/panorama-2020/>>. Acesso em: 09 fev. 2022.

BCB - Banco Central do Brasil. Calculadora do Cidadão - IGP-M (FGV) - a partir de 06/1989. 2020 Disponível em: <<https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADA0/jsp/index.jsp>>. Acesso em: 09 fev. 2022.

Brasil. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em: 09 fev. 2022.

Brasil. **Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005**. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm)>. Acesso em: 09 fev. 2022.

Brasil. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: 09 fev. 2022.

Brasil. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm)>. Acesso em: 09 fev. 2022.

Brasil. **Decreto nº 6.017, de 7 de janeiro de 2007**. Regulamenta a Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/decreto/d6017.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6017.htm)>. Acesso em: 09 fev. 2022.

Calderan, T. B. **Consórcio público intermunicipal de gerenciamento de resíduos sólidos domésticos: um estudo de caso**. Lajeado: UNIVATES, 2013. (Dissertação de mestrado).

Durão, P. **Convênio e consórcios administrativos**. 2. ed. Belo Horizonte: Juruá, 2004.

FIRJAN - Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro. **IFGF: Índice Firjan de Gestão Fiscal**. Rio de Janeiro: FIRJAN, 2021. Disponível em: <<https://www.firjan.com.br/data/files/2E/D2/DD/93/82E9C7109125A9C7A8A809C2/firjan-IFGF-edicao-2021.pdf>>. Acesso em: 09 fev. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades e estados. 2020. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados>>. Acesso em: 09 fev. 2022.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Sistematização dos custos operacionais, administrativos e financeiros em consórcios públicos de resíduos sólidos urbanos:** Estado de Minas Gerais. Brasília: MMA, 2010. (Relatório técnico final). Disponível em: <[https://antigo.mma.gov.br/images/arquivo/80058/4\\_Sist\\_cust\\_rel\\_op\\_cons\\_MG.pdf](https://antigo.mma.gov.br/images/arquivo/80058/4_Sist_cust_rel_op_cons_MG.pdf)>. Acesso em: 09 fev. 2022.

Senado. **Projeto de Lei nº 425, de 09 de dezembro de 2014.** Prorroga o prazo para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos de que trata o art. 54 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Disponível em: <<https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=4009854&ts=1630430081443&disposition=inline>>. Acesso em: 09 fev. 2022.



Informação da Licença: Este é um artigo Open Access distribuído sob os termos da Licença Creative Commons Attribution, que permite uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que a obra original seja devidamente citada.