

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE CURITIBA: UMA ANÁLISE DE EFICIÊNCIA

Letícia Sayuri Kumegawa¹ (leticia.sayuri@gmail.com), Marta Chaves Vasconcelos² (martacvasconcelos@hotmail.com), Christian Luiz da Silva¹ (christiansilva@utfpr.edu.br)

1 Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

2 Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR)

RESUMO

A preocupação com a geração excessiva de resíduos sólidos mobilizou a esfera pública na tomada de decisões que pudessem minimizar o problema. Uma das ações foi a criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que traz uma série de ações e instrumentos para orientar os municípios em uma gestão eficiente dos resíduos sólidos urbanos. Um dos instrumentos, dada a falta de recursos técnicos e financeiros das cidades, é o consórcio público. Este artigo teve como objetivo fazer uma análise da eficiência do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos Urbanos de Curitiba por meio da técnica análise envoltória de dados (DEA), no período de 2010 (ano de publicação da PNRS) até o ano de 2015. Como resultado final, observou-se uma ligeira evolução em alguns municípios consorciados, principalmente na capital, Curitiba. Sugere-se que os municípios considerados mais eficientes na análise possam servir de modelo para aqueles que tiveram resultado insatisfatório.

Palavras-chave: Gestão de Resíduos Sólidos; Consórcio Público; Análise Envoltória de Dados.

CURITIBA'S INTER-MUNICIPAL CONSORTIUM OF MUNICIPAL SOLID WASTE: AN EFFECTIVENESS ANALYSIS

ABSTRACT

Concern over the excessive generation of solid waste mobilized a public sphere in decision making that could minimize the problem. One of these actions was the creation of the National Solid Waste Policy (PNRS), which brings a series of actions and instruments to guide municipalities in the efficient management of municipal solid waste. One of these instruments, given a lack of technical and financial resources of the cities, is the public consortium. The objective of this article was to analyze the efficiency of the Inter-municipal Consortium of Municipal Solid Waste in Curitiba by means of the Data Envelopment Analysis methodology (DEA), since 2010 (year of publication of PNRS) until 2015. As the final result was a slight evolution in some municipalities consortium, mainly in the capital, Curitiba. It's suggested that municipalities be more efficient in evaluating the model for those who have had an unsatisfactory result.

Keywords: Solid Waste Management; Public Consortium; Data Envelopment Analysis.

1. INTRODUÇÃO

Os padrões de consumo e o crescimento populacional trazem consequências problemáticas para a sociedade, como o aumento da geração de resíduos sólidos nas cidades. Uma pesquisa realizada no ano de 2015 pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), mostra que o crescimento populacional no Brasil foi de 0,8% em relação ao ano anterior, enquanto a geração de resíduos aumentou em 1,7%, no mesmo período. Observando-se pesquisas realizadas pela Abrelpe em anos anteriores, é perceptível que esse comportamento vem se repetindo nos períodos.

A preocupação com a gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil e outras questões ambientais, começou a ter mais relevância após um evento mundial, chamado de Conferência Rio 92,

promovido pela Organização das Nações Unidas, no Rio de Janeiro. Questionou-se a necessidade da preocupação ambiental quanto aos impactos que o desenvolvimento poderia trazer para os recursos naturais (JACOBI; BESEN, 2011). Após as discussões desse evento, iniciaram-se efetivamente planos direcionados à mudança de governos e sociedade em relação à importância do tratamento adequado dos resíduos sólidos urbanos. Uma sucessão de políticas, leis e resoluções direcionadas para área ambiental foram criadas, como a Política do Meio Ambiente.

Essa pesquisa contribui na gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) dos municípios em análise, porque por meio dela os gestores municipais podem analisar o desempenho dos municípios, se há evolução ou não. É possível, também, comparar o desempenho do município que ele administra com os demais municípios do consórcio. Esse artigo é dividido em seis partes. A primeira é essa introdução à temática e ao cenário do trabalho; o segundo item traz o referencial teórico; o terceiro item especifica o objetivo do trabalho; a quarta parte explicita a metodologia utilizada no trabalho; o quinto item é a demonstração dos resultados e discussões e o artigo é finalizado com as considerações finais, bem como sugestão de estudos futuros.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A Constituição de 1988 foi responsável por uma mudança importante, que acarretou em responsabilidades maiores para os municípios, os quais se tornaram entes federativos autônomos. Assim, cada município passou a ter independência financeira, administrativa e legislativa; como consequência, a responsabilidade de serviços, como a gestão dos resíduos sólidos urbanos gerados pelos cidadãos, tornou-se inteira responsabilidade das prefeituras, desde a coleta até a destinação final (BRASIL, 2010).

Contudo, alguns municípios não possuem recursos para assumir a inteira gestão dos resíduos sólidos urbanos. Outro fator observado é a falta de diretrizes para estabelecer a melhor forma de gestão dos resíduos sólidos urbanos. Esse cenário trouxe a questão e a necessidade da formulação de uma política que pudesse padronizar, ou então, auxiliar na gestão dos RSU. Tais preocupações foram discutidas pela legislação brasileira desde então. Na esfera federal, destacam-se iniciativas como a Política Nacional de Saneamento, fruto da Lei Federal nº5318; a Política Nacional de Meio Ambiente, da Lei Federal nº 6938; Política Nacional de Recursos Hídricos de 1997 (Lei Federal nº 9433), Lei de Crimes Ambientais de 1988 (Lei nº 9605) e a mais atual e específica, instituída em 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BROLLO, 2001).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), foi instituída pela Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010 e regulamentada em dezembro do mesmo ano. A PNRS tem como foco principal a gestão compartilhada dos RSU entre o governo, empresas e sociedade (GOMES; STREIBRUCK, 2012). A redução na geração de resíduos é a proposta da PNRS, que se efetivaria com a prática de hábitos sustentáveis de consumo e instrumentos para propor a reciclagem, reutilização dos RSU e a destinação adequada do que não puder ser reciclado ou reutilizado (BRASIL, 2010).

A PNRS tem pontos importantes que servem como ferramentas para a legislação ambiental brasileira. Cabe ressaltar os principais (BRASIL, 2010):

- Acordo setorial: ato contratual firmado entre o poder público e empresas (fabricantes, exportadores, importadores, distribuidores e comerciantes), para implanta o conceito de gestão compartilhada no ciclo de vida do produto;
- Responsabilidade compartilhada: é conjunto de ações que as empresas, consumidores e dos titulares de limpeza pública urbana que visam a redução da geração dos RSU e seus impactos resultantes do ciclo de vida útil de um produto;
- Logística reversa: conjunto de ações e procedimentos que visam a restituição de resíduos às empresas, de modo a reutilizar ou dar a destinação final adequada;
- Coleta seletiva: coleta de resíduos separada conforme sua composição/constituição;

- Sistema de informações sobre a gestão de resíduos sólidos: o objetivo é armazenar dados referentes aos RSU, para fornecer informações tratadas sobre os municípios, suas entidades, empresas e indústrias do setor privado, em um sistema integrado;
- Plano de resíduos sólidos: o plano de resíduos sólidos deve ser elaborado visando a participação social, em que se deve constar metas e estratégias bem definidas para a gestão de RSU. Além do plano nacional, há ainda os planos estaduais, microrregionais e municipais;
- Consórcios públicos: instrumento de cooperação entre os entes federados, visando suprir a carência financeira e técnica de alguns municípios, para operacionalizar o setor com eficiência, eficácia e efetividade.

Os consórcios públicos são regulamentados pela Lei nº 11.107/05, a qual dispõe sobre a regulamentação e normas para a gestão compartilhada de políticas públicas. O consórcio público pode ser visto como um meio de articular formulação de políticas públicas nas três esferas governamentais. A participação e cooperação entre os entes federados podem possibilitar o atendimento às demandas da sociedade. É um instrumento complexo, tendo o poder de formalizar uma gestão de cooperação entre governos e entes consorciados, cujos objetivos e finalidades estão em comum (LOSADA, 2008).

Um dos principais motivos para criação de um consórcio é a falta de recursos gerenciais por parte dos gestores de um município e também pela carência financeira. Outro fator relevante é utilizar esse instrumento como forma de pressão nos órgãos do governo (MATOS, 2011). A utilização de consórcios pode ser vista nas áreas da saúde, saneamento, transporte e, o objeto de estudo deste artigo, de resíduos. Segundo o Caderno de Diagnóstico de Resíduos Sólidos Urbanos, elaborado pelo IPEA, do ano de 2011, no Brasil existiam pelo menos 20 consórcios intermunicipais na área de resíduos sólidos urbanos.

O Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos de Curitiba (Conresol) foi criado no ano de 2001, sob personalidade de pessoa jurídica privada. Após a Lei Federal 11.107 de 06 de abril de 2005, no ano de 2007, tornaram-se pessoa jurídica de Direito Público, de forma a se adequar nos parâmetros estabelecidos pela lei (CONSÓRCIO, 2007). O Conresol é formado, atualmente, por Curitiba e mais 21 municípios da região metropolitana, sendo eles: Adrianópolis, Agudos do Sul, Almirante Tamandaré, Araucária, Balsa Nova, Bocaiúva do Sul, Campina Grande do Sul, Campo Largo, Campo Magro, Colombo, Contenda, Fazenda Rio Grande, Itaperuçu, Mandirituba, Pien, Pinhais, Piraquara, Quatro Barras, Quitandinha, São José dos Pinhais, Tijucas do Sul e Tunas do Paraná. Até o ano de 2010, a destinação final dos RSU gerados pelos municípios consorciados era o Aterro da Cachimba. Com o prazo de vida útil expirado, houve a necessidade estipular uma nova área.

A proposta do Conresol é organizar e planejar as ações de gestão do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos dos municípios consorciados; visa a otimização da separação de materiais recicláveis, assegurando a forma correta de manuseio até a destinação final dos RSU (CECCON, 2009). Outros objetivos secundários estão previstos no Plano de Gerenciamento do Tratamento e Destinação de Resíduos Sólidos (PGRS), tais como (CONSÓRCIO, 2007):

- Proteção da saúde humana e promoção da qualidade ambiental;
- Triagem e destinação de materiais para o reuso, compostagem orgânica ou uso para fins de geração de bioenergia;
- Redução da dependência do aterro sanitário para destinação final dos resíduos;
- Definição de uma metodologia de um cálculo para medir a produção de resíduos per capita e a quantidade de pessoas atendidas em ações de educação ambiental dos municípios consorciados;
- Implantação de um sistema para avaliar sistematicamente o desempenho do consórcio;
- Propor uma política regional com foco na cadeia de responsabilidade solidária na gestão de resíduos sólidos urbanos.

Além disso, os municípios firmaram compromisso de buscar objetivos comuns a todos, como reduzir a geração dos RSU, implantar a coleta seletiva e aumentar sua eficiência e estimular a atividade de catadores de materiais recicláveis, bem como sua participação em programas de coleta seletiva (CONSÓRCIO, 2007).

Diante desse cenário, a proposta desse artigo é verificar se, após cinco anos da PNRS, os objetivos propostos no PGRS foram alcançados, uma vez que o próprio plano é um instrumento previsto pela PNRS. Para tal, será utilizada a análise de eficiência DEA, descrita na metodologia. O artigo está dividido nas seguintes seções: introdução, em que se apresenta a temática e o contexto do problema; o objetivo do artigo; a metodologia utilizada para se alcançar os resultados finais; os resultados finais e as considerações finais.

3. OBJETIVO

Ante a temática exposta na introdução, o artigo tem como objetivo verificar, por meio da técnica Análise Envoltória de Dados, a eficiência do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos Urbanos de Curitiba, na gestão de resíduos sólidos dos municípios consorciados.

4. METODOLOGIA

Esta pesquisa é um estudo empírico, com abordagem quantitativa e utilização de dados secundários. Utilizou-se a técnica Análise Envoltória de Dados (DEA) para mensurar a eficiência do consórcio intermunicipal de RSU da cidade de Curitiba, durante o período 2010 a 2015.

A coleta de dados foi realizada no site do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). A base de dados compreende o corte temporal de 2010 a 2015. Escolheu-se o ano de 2010, pois neste mesmo ano foi sancionada a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e o último ano com informações disponíveis no site é o ano de 2015.

O Consórcio Intermunicipal de RSU de Curitiba é formado por 21 municípios paranaenses. Porém, algumas informações de alguns municípios não estavam disponíveis no site do SNIS. Dessa forma, esta pesquisa conta com 15 municípios que participam do consórcio. Optou-se por analisar esse consórcio, pois este abrange municípios de um grande centro urbano, consequentemente atende uma grande parte da população.

Utilizou-se a técnica DEA para mensurar a eficiência dos municípios que compõe o consorcio intermunicipal de RSU. Nesta técnica o objeto de análise de eficiência é denominado de unidades tomadoras de decisão (DMUs). O resultado da técnica DEA é um indicador que varia de 0 a 1 sendo que, quanto mais próximo a 1, mais eficiente é considerada a DMU e, scores iguais a 1 indicam eficiência máxima. A abordagem utilizada neste estudo considera cada DMU um município em um respectivo ano. Apesar de serem DMUs diferentes, espera-se que, para um mesmo município, os valores de eficiência se mantenham próximos. Todas as variáveis foram padronizadas com a divisão per capita, dessa forma minimizou as diferenças, pois considerou-se a população urbana de cada município. Cabe destacar que antes da divisão per capita, cada variável foi multiplicada por mil e depois realizada a divisão per capita. As variáveis utilizadas para neste estudo foram as mesmas utilizadas por outros autores em seus estudos empíricos (Quadro 1).

Quadro 1 – Variáveis utilizadas no estudo

Dados	Variável	Descrição
Insumo	Despesa Total com Serviço de Varrição per capita (R\$/Ano).	Valor anual do resultado da soma das despesas realizadas com a execução do serviço de varrição de vias e logradouros públicos realizadas pela Prefeitura e empresas contratadas.
Insumo	Despesa Total com Serviços de Manejo de RSU (R\$/Ano).	Valor anual da soma das despesas com serviços de manejo de RSU realizadas por agentes privado e público.

Insumo	Quantidade de Veículos per capita (Unidade/Ano).	Quantidade de veículos, pertencentes aos agentes público e privado executor da coleta de resíduos sólidos domiciliares (RDO) e resíduos de limpeza pública (RPU).
Insumo	Quantidade de Trabalhadores per capita (Unidades/Ano).	Quantidade total de varredores dos agentes públicos e privados, alocados no serviço de varrição e quantidade total de trabalhadores remunerados envolvidos nos serviços de manejo de RSU.
Produto	Quantidade de Resíduos Coletados pelos Agentes da Coleta Seletiva per capita (Toneladas/Ano).	Valor anual do resultado da soma das quantidades de resíduos sólidos recolhidos, por meio do serviço de coleta seletiva por todos os agentes - público, privado, associações de catadores e outros que detenham parceria com a Prefeitura - no final do ano de referência. Excluem-se quantidades de matéria orgânica quando coletadas de forma exclusiva.
Produto	Quantidade Total de Materiais Recicláveis Recuperados per capita (Toneladas/Ano).	Quantidade anual de materiais recicláveis recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos) coletados de forma seletiva ou não, decorrente da ação dos agentes executores, ou seja, Prefeitura, empresas contratadas por ela, associações de catadores e outros agentes, não incluindo, entretanto, quantidades recuperadas por catadores autônomos não-organizados nem quantidades recuperadas por intermediários privados ("sucateiros").

Fonte: Dados de pesquisa, 2017.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção foi dividida em duas subseções. A primeira apresenta a análise descritiva das variáveis da pesquisa e a segunda aborda a análise de eficiência dos municípios que compõe o consórcio intermunicipal de RSU da cidade de Curitiba.

Análise Descritiva das Variáveis

Nota-se na Tabela 1 o município com o maior valor da despesa com o serviço de varrição foi Curitiba, no ano de 2015, com valor de R\$ 38.996.875,52. E o município com o menor valor da despesa com o serviço de varrição foi Almirante Tamandaré, no ano de 2013, com R\$ 14.400,00. A cidade de Curitiba obteve o maior valor da despesa com o serviço de manejo de RSU no ano de 2015, com valor de R\$ 256.300.985,38. E o município com o menor valor da despesa com o manejo de RSU foi Contenda, no ano de 2012, com R\$ 130.820,22.

O município com a maior quantidade de veículos foi Curitiba, no ano de 2012, com 240 veículos. E a cidade com a menor quantidade de veículos foi Contenda, nos anos de 2012 e 2013, ambos os anos com apenas 2 veículos. A respeito da quantidade de trabalhadores, o município com a maior quantidade de trabalhadores foi Curitiba, no ano de 2013, com 3.588 trabalhadores. E a cidade com a menor quantidade de trabalhadores foi Contenda no ano de 2012, com 8 trabalhadores.

O município que coletou a maior quantidade de resíduos foi Curitiba, no ano de 2013, com 37.185 toneladas. E o município que coletou a menor quantidade de resíduos foi Piên, no ano de 2013, com 48 toneladas.

A respeito dos resíduos reciclados, o município que obteve a maior quantidade de resíduos reciclados foi Curitiba, no ano de 2013, com 29.748 toneladas. E o município que obteve a menor quantidade de resíduos reciclados foi Campina Grande do Sul, no ano de 2012, com 18,4 toneladas.

Tabela 1 – Estatística Descritiva das variáveis utilizadas na pesquisa

Estatística	Despesa total varrição	Despesa total manejo de RSU	Número de veículos	Número de trabalhadores	Coleta Seletiva	Reciclagem
Mínimo	R\$ 14.400,00	R\$ 130.820,22	2	8	48,00	18,40
Máximo	R\$ 38.996.875,52	R\$ 256.300.985,38	240	3588	37.185,00	29.748,00
Mediana	R\$ 354.776,53	R\$ 5.241.745,56	15	153	1.570,50	515,00
Média	R\$ 4.038.986,54	R\$ 28.906.618,04	37	537	5.377,37	3.437,61
Desvio-padrão (n-1)	R\$ 9.874.168,46	R\$ 63.930.386,34	62	1072	10.643,72	8.065,02

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Análise da Eficiência dos Municípios do Consórcio Intermunicipal de RSU

Nesta pesquisa, para a análise DEA, utilizou-se a abordagem de retorno variável de escala (BCC) com orientação voltada para *inputs*. Nesta abordagem, o DEA mensura eficiência buscando o mínimo de recursos, mantendo constantes os produtos.

Observam-se na Tabela 2 os resultados de eficiência dos municípios (com informações disponíveis) durante os anos de 2010 a 2015. No ano 2010, 66,66% dos municípios considerados eficientes. No ano de 2011, apenas 16,66% dos municípios foram considerados eficientes. Nos anos 2012 e 2013, 37,5% e 33,33% respectivamente dos municípios obtiveram eficiência máxima. Já no ano de 2014, apenas 12,5% dos municípios foram considerados eficientes. E no ano de 2015, 53,84% dos municípios foram considerados eficientes.

Tabela 2 – Eficiência dos municípios pertencentes ao Consórcio Intermunicipal de RSU, durante os anos 2010 a 2015.

Município/Ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Almirante Tamandaré	-	-	-	1,000	0,999	1,000
Araucária	0,471	0,554	0,426	0,595	0,488	0,618
Balsa Nova	-	-	-	-	-	1,000
Campina Grande do Sul	-	1,000	1,000	0,639	-	1,000
Campo Largo	-	0,604	0,483	0,628	0,586	0,717
Campo Magro	-	-	-	1,000	-	1,000
Contenda	-	-	1,000	0,839	-	-
Curitiba	1,000	0,839	0,994	0,991	0,759	1,000
Fazenda Rio Grande	-	-	-	1,000	1,000	-
Piên	-	-	-	0,192	0,200	0,228
Pinhais	1,000	0,619	0,546	0,555	0,627	0,881
Piraquara	-	-	-	-	0,760	0,688
Quatro Barras	-	-	1,000	-	-	1,000
São José dos Pinhais	-	0,651	0,746	0,280	-	1,000
Tijucas do Sul	-	-	-	1,000	-	0,311

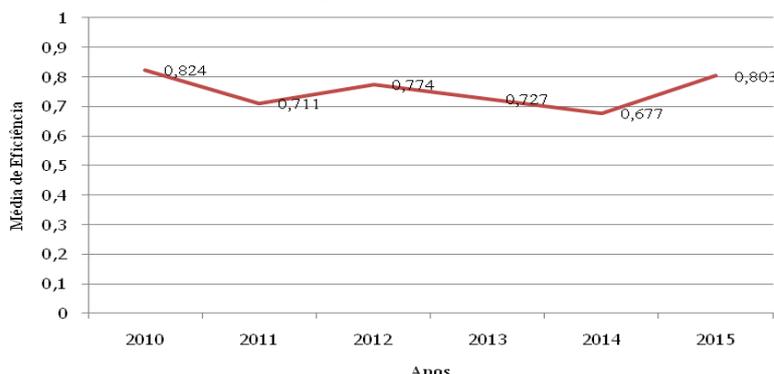
Fonte: Criado pelos autores, 2017.

Nota: os campos com o símbolo (-) significa que não havia informações disponíveis no site do SNIS.

Nota-se no Gráfico 1 a média de eficiência dos anos em análise. No ano de 2010 a média de eficiência foi 0,824, assim, apenas o município de Araucária ficou abaixo da média. No ano de 2011 a média de eficiência foi 0,711, os municípios Araucária, Campo Largo, Pinhais e São José dos Pinhais ficaram abaixo da média de eficiência. No ano de 2012 a média de eficiência foi 0,774, os municípios Araucária, Campo Largo, Pinhais e São José dos Pinhais ficaram abaixo da

média de eficiência. No ano de 2013 a média de eficiência foi 0,726, os municípios Piên, São José dos Pinhais, Pinhais, Araucária, Campo Largo e Campina Grande do Sul ficaram abaixo da média de eficiência. No ano de 2014 a média de eficiência foi 0,677, os municípios Piên, Araucária, Campo Largo e Pinhais ficaram abaixo da média de eficiência. E no ano de 2015 a média de eficiência foi 0,803, os municípios Piên, Tijucas do Sul, Araucária, Piraquara e Campo Largo, ficaram abaixo da média de eficiência. Neste contexto, percebe-se que há uma pequena diminuição da média de eficiência anual, ou seja, -0,004 ao ano.

Gráfico 1 – Média de eficiência dos municípios pertencentes ao Consórcio Intermunicipal de RSU de Curitiba, ao longo dos anos de 2010 a 2015.



Fonte: Criado pelos autores, 2017.

Os municípios que evoluíram a sua eficiência (anual) ao longo dos anos em análise foram: Araucária (0,029); Campo Largo (0,028), Piên (0,017) e São José dos Pinhais (0,116). Os municípios Almirante Tamandaré, Campina Grande do Sul, Campo Magro, Curitiba, Fazenda Rio Grande e Quatro Barras mantiveram-se com eficiência máxima nos anos bases para cálculo da evolução anual, sendo assim, não obtiveram evolução, pois se permaneceram constantes. O município Balsa Nova não dispunha de informações suficientes para calcular a evolução. Os demais municípios não evoluíram ao longo dos anos, ou seja, obtiveram decréscimos. Esses foram: Tijucas do Sul (-0,689), Contenda (-0,160), Piraquara (-0,072) e Pinhais (-0,023).

Percebe-se que alguns municípios foram considerados eficientes, assim sendo, esses podem ser considerados modelos para os municípios ineficientes. Quanto mais vezes a cidade for utilizada como referência para o *benchmark*, mais provável que ela seja uma unidade com ótimo desempenho operacional.

A Tabela 3 mostra quantas vezes um município eficiente aparece no conjunto de referências de uma unidade ineficiente. Observa-se que o município Almirante Tamandaré no ano de 2013 aparece mais vezes como *benchmark* (25 vezes).

Tabela 3 – Municípios considerados *Benchmark*

Município	Ano	Quantidade de vezes considerado como <i>Benchmark</i>
Almirante Tamandaré	2013	25
Tijucas do Sul	2013	20
Fazenda Rio Grande	2013	16
Curitiba	2015	14
Balsa Nova	2015	11
Pinhais	2010	11
Contenda	2012	10
Campina Grande do Sul	2015	8

Almirante Tamandaré	2015	5
Curitiba	2010	3
Campo Magro	2013	2
Campo Magro	2015	2
Campina Grande do Sul	2011	1
Pinhais	2015	1
Quatro Barras	2012	1

Fonte: Criado pelos autores, 2017.

Cabe destacar que a análise e sugestões, decorrentes da técnica DEA, estão condicionadas às variáveis e DMUs incluídas neste estudo. Qualquer variável e/ou DMU acrescentada ou excluída da análise modificarão os resultados.

6. CONCLUSÃO

Após análise dos resultados, conclui-se que, embora sejam percebidos resultados satisfatórios no período analisado, a predominância de resultados melhores ainda se encontra focada na capital: Curitiba. A proposta da formação de consórcios públicos é suprir as falhas técnicas e carências financeiras de municípios menores e que não tenham condições de oferecer determinados serviços. Percebeu-se que, mesmo que alguns municípios da região metropolitana como Campina Grande do Sul, por três vezes, obteve o índice de eficiência máxima; a maioria de municípios de pequeno porte ainda obtiveram índices abaixo do ideal. Uma questão que se levanta é como as prefeituras têm lidado com a gestão de seus recursos na área de resíduos sólidos e se, o fato de Curitiba ser uma capital, possa ter influenciado nos resultados positivos.

Outro ponto a se questionar é a falta de informações dos outros sete municípios do consórcio, uma vez que um dos objetivos do PGRS do consórcio é sistematizar as informações para que pudesse facilitar a consulta dos dados. Uma proposta para próxima análise é atualizar as informações referentes aos demais municípios para uma análise mais completa. Em um dos objetivos principais do Conresol, descrevia-se o aumento da eficiência na gestão de resíduos sólidos dos municípios consorciados. Essa eficiência seria no sentido de manter os serviços com o mínimo de recursos. Observa-se que boa parte dos municípios ficou abaixo do esperado e, ainda, a uma inconstância na média da eficiência das cidades do consórcio. Nota-se que mesmo com a promulgação da PNRS, que veio como instrumento facilitador para definir as diretrizes da gestão de resíduos sólidos urbanos, há decréscimo quanto a eficiência dos municípios. Há de se verificar os planos de gestão dos municípios para identificar qual é a deficiência nos mesmos.

Para estudos futuros sugere-se explorar o plano municipal de resíduos sólidos de Almirante Tamandaré, visto que os resultados demonstraram que foi considerado um *benchmark*. Ainda, é importante levantar os motivos pelos quais alguns municípios tiveram decréscimo na sua eficiência, bem como avaliar se há cumprimento das medidas previstas na PNRS. Dado que, essa pesquisa foi realizada quantitativamente e contribui dessa forma, essas questões apontadas devem ser feitas de forma qualitativa.

Outra sugestão para estudos futuros é reunir dados de consórcios que abrangem capitais e grandes regiões, para que se possa comparar a eficiência entre eles. Dessa forma, seria possível fazer um levantamento de como estão sendo coordenadas as ações das prefeituras para se adequar ao que é proposto na Política Nacional de Resíduos Sólidos e se há alcance do resultado esperado, podendo também ser um estudo indicativo de possíveis falhas nas ações implementadas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Sociedade da UTFPR e ao Programa de Pós-Graduação em Administração da PUCPR.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. (2015). **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2015**. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2015.pdf>>. Acesso em: 25 fev. 2017.

JACOBI, Pedro R.; BESEN, Gina R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estud. av.**, São Paulo, v. 25, n. 71, abr. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010340142011000100010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 04 mar. 2017.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE **Política Nacional de Resíduos Sólidos: Contextos e principais aspectos**. 2010. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-de-residuos-solidos/contextos-e-principais-aspectos>>. Acesso em: 03 mar. 2017.

BROLLO, Maria J.; SILVA, M. M. Política e Gestão Ambiental em resíduos sólidos: revisão e análise sobre a atual situação no Brasil. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL**, 21., 2001, João Pessoa. Anais... João Pessoa: ABES, 2001. p. 1-27. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/brasil21/vi-078.pdf>>. Acesso em 03 mar. 2017.

BRASIL. (2007, 17 de janeiro). Decreto nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007. Regulamenta a Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. **Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF. 17 jan. 2007.

BRASIL. (2010, 23 de dezembro). Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. **Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF. 23 dez. 2010.

GOMES, Eduardo R.; STEINBRÜCK, Melissa Abla. Oportunidades e dilemas do tratamento de resíduos sólidos no Brasil à luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010). **Confluências**, Niterói, v. 14, n. 1, p.100-114, dez. 2012.

CECCON, N. P. **Arranjo Institucional do Consórcio Municipal da Região Metropolitana para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos: Desafios e Oportunidades**. 2009. 230 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Gestão Urbana, Programa de Pós-graduação em Gestão Urbana, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2009.

LOSADA, P.R. **Consórcio Público: O instrumento de realização de um federalismo cooperativo e democrático no Brasil**. 2008, 119 p. Dissertação (mestrado) - Faculdade de Direito da Universidade de Brasília, Brasília.

MATOS, Fernanda; DIAS, Reinaldo. A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E A FORMAÇÃO DE CONSÓRCIOS INTERMUNICIPAIS. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, Maringá, v. 4, n. 3, p.501-519, 2011. Trimestral.

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (Curitiba). Prefeitura Municipal de Curitiba. **Plano De Gerenciamento Do Tratamento E Destinação De Resíduos Sólidos**. 2007. Disponível em: <<http://multimidia.curitiba.pr.gov.br/2010/00083752.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2017.