



Cobrança e qualidade de serviço no manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

O manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) é parte das atribuições dos municípios brasileiros. Nos últimos 10 anos há um esforço institucional de estabelecer diretrizes mais comuns a todas as cidades na expectativa de nivelar a prestação dos serviços. Nesse sentido, uma importante mudança normativa foi estabelecida pelo novo Marco Legal do Saneamento Básico que prevê a adoção por parte das gestões municipais de algum tipo de cobrança sobre o serviço.

Nesta nota apresentamos a evolução do serviço de manejo de RSU no Brasil de 2014 a 2019 e

salientamos, em especial, indicadores relacionados à qualidade do serviço e ao seu financiamento. Mostramos que há uma correlação positiva e significativa entre adotar a cobrança de tarifa e a melhor qualidade do serviço. Em especial, nos municípios em que há cobrança de tarifa e que possuem Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), a destinação inadequada dos resíduos é 11 pontos percentuais menor do que naqueles em que não se observa nenhuma destas políticas.

Introdução: panorama e desafios da gestão municipal de RSU

Há uma enorme disparidade na forma como é feito o manejo de resíduos sólidos pelos municípios brasileiros. Diferentes localidades apresentam desafios distintos no que se refere ao financiamento, coleta, destinação e tratamento do serviço. A Lei 12.305/2010 instituiu há mais de dez anos, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos para orientar a gestão municipal, ainda assim são inúmeras as dificuldades para viabilizar, em cada município, um tratamento adequado para a questão.

Com a atualização em 2020 do Marco Legal do Saneamento Básico, ficou estabelecido que o equilíbrio econômico-financeiro da prestação do Serviço Público de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos deverá ser obtido por meio da cobrança de taxa ou tarifa. Ademais, a Lei também define o prazo de 15 de julho de 2021 para que as prefeituras proponham uma forma de cobrança. A não definição da tarifa a partir desta data será entendida como renúncia de receita.

O manejo adequado dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) deve ser pensado para além das exigências normativas. A prestação do serviço de maneira responsável e sustentável financeiramente representa um compromisso com o desenvolvimento

social e econômico das cidades brasileiras e a destinação correta dos resíduos é parte fundamental para estabelecermos um paradigma de respeito ao meio ambiente nas gestões municipais.

Segundo dados do SNIS (2019) mais de 8 milhões de toneladas de resíduos foram despejadas em Lixões só em 2019. Esse valor se mantém estável desde 2014 mesmo com mudanças na legislação, representando cerca de 12,5% de toda a massa de resíduos da amostra. Deve-se reforçar que nem todos os municípios respondem à pesquisa e que a resposta é autodeclaratória, sendo preenchida pelos próprios gestores municipais, o que pode enviesar os dados. Neste caso, entende-se que a probabilidade de responder à pesquisa é crescente na qualidade do serviço municipal, devendo ficar de fora da amostra justamente os municípios nos quais o tratamento dado aos RSU é mais inadequado. Essa expectativa é baseada na evidência da série histórica da pesquisa, uma vez que em momentos quando a amostra se expande, também aumenta a participação percentual de Lixões entre os destinatários de resíduos. Ou seja, provavelmente, o problema da destinação inadequada de RSU é ainda mais grave do que aquele retratado no SNIS.

¹ Professor Titular do Departamento de Economia da FEARP-USP

² Economista, Mestre em Economia pela FEA-USP

³ Economista, Mestre em Economia pela FEA-USP

*Mai/2021*

O manejo de RSU representa um custo não trivial para as prefeituras. Na média nacional, cerca de 3% das despesas correntes dos municípios estão comprometidas com a prestação deste serviço. O valor chega a 20% para algumas cidades, como é o caso de Antônio Dias, Mantena e Sapucaí-Mirim, as três no Estado de Minas Gerais. Ou seja, na ausência de uma estratégia de financiamento específica para essa atividade, há um incentivo orçamentário para a má destinação dos RSU. Justamente por isso, a mudança no Marco Legal do Saneamento busca ampliar o número de prefeituras que cobram por este serviço, na expectativa de que o estabelecimento de taxas aprimore a coleta e destinação dos resíduos.

Esta nota apresenta um levantamento sobre a evolução histórica de 2014 a 2019 da situação do

manejo dos resíduos no Brasil, buscando entender de que maneira a cobrança pelos serviços de manejo de RSU afeta a prestação do serviço. Para além desta breve introdução, o texto se organiza em outras três seções. A próxima seção apresenta um panorama histórico da situação dos municípios brasileiros no que se refere à gestão de resíduos. A seção seguinte apresenta estimativas de como as alterações na estratégia de financiamento impactam a qualidade do serviço. Ressalta-se que, em média, em municípios onde há cobrança pela gestão dos RSU, há diminuição da proporção de resíduos destinados aos lixões e aterros controlados. Além disso, a cobrança de tarifa está associada a uma maior cobertura do serviço. Por fim, a Conclusão resume os principais argumentos e resultados da pesquisa.

Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos nos municípios brasileiros de 2014 a 2019

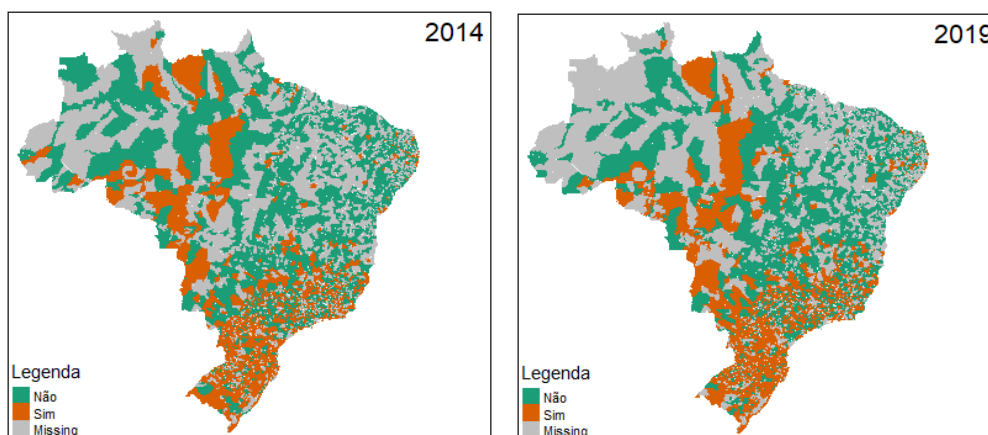
Ao longo da última década, importantes mudanças regulatórias e de arcabouço institucional engendraram diversas alterações na forma como as prefeituras gerem os serviços de manejo de RSU. Essa seção trará algumas estatísticas de 2014 e 2019 para ressaltar algumas das tendências observadas nos últimos anos, em especial no que se refere à qualidade do serviço e cobrança de tarifas. Entendendo que além dos incentivos legais para a reorganização do setor, há também novos consensos sendo construídos a partir da prática cotidiana dos gestores.

Das tendências gerais que podem ser observadas por meio dos dados do SNIS, uma especialmente relevante é o aumento do número de prefeituras que possuem algum tipo de taxa/tarifa, em especial o percentual da população residente em municípios em que há cobrança pelo serviço de manejo de Resíduos Sólidos. Em 2014, 40% das prefeituras que responderam à pesquisa faziam uso de algum tipo de cobrança pelos serviços regulares de coleta, transporte e destinação, o que representava 55% da população urbana presente na amostra. Estes valores saltam para 45% e 60%, respectivamente, em 2019. Este dado está ilustrado pela Figura 1 e a Tabela 1 abaixo.



Maio/2021

Figura 1 - Cobrança pelos serviços de manejo de RSU



Fonte: SNIS 2014 e 2019. Elaboração própria.

É importante destacar que, embora a cobrança seja adotada por mais municípios a cada ano, ela ainda é concentrada do ponto de vista regional, como pode ser visto na Figura 1. Enquanto 84% dos municípios da região Sul fazem uso de algum tipo de taxa sobre o serviço de coleta, transporte e destinação final de RSU, na região Nordeste este percentual cai para 7,8%. Mesmo assim, foi também na região Sul onde ocorreu a maior expansão de municípios que adotaram a cobrança entre 2014 e

2019, como descrito na Tabela 1. Em termos percentuais, o aumento na adoção desse instrumento de financiamento se igualou à região Centro-Oeste, com ambas aumentando em cinco pontos percentuais o número de municípios que apresentaram cobrança. Na média nacional, dos municípios que informaram ao SNIS, 45% das prefeituras fizeram uso de tarifas para o serviço em 2019, abrangendo 60% da população.

Tabela 1 - Distribuição regional da cobrança de tarifas

Região	Total de Municípios na amostra 2014	Municípios com cobrança pelo serviço de manejo de RSU em 2014(%)	Total de Municípios na amostra 2019	Municípios com cobrança pelo serviço de manejo de RSU em 2019(%)	Varição no número absoluto de municípios com cobrança (2019-2014)
Centro-Oeste	288	19,79%	314	26,43%	26
Nordeste	962	7,28%	859	7,80%	-3
Norte	254	15,35%	239	18,41%	5
Sudeste	1301	45,04%	1304	48,47%	46
Sul	960	79,48%	996	84,04%	74
Total	3765	40,24%	3712	44,80%	148

Fonte: SNIS 2014 e 2019. Elaboração própria.

Quando alteramos o recorte para o tamanho da população dos municípios que adotaram a tarifa, podemos notar que a expansão da cobrança ocorreu principalmente para os municípios pertencentes aos grupos de 50 a 100 mil

habitantes e de 250 mil até 1 milhão. Esses números parecem indicar que não há nenhuma relação automática entre a capacidade de adotar tarifas e o tamanho do município, dando maior importância para a prioridade que os gestores atribuem ao tema.



Maio/2021

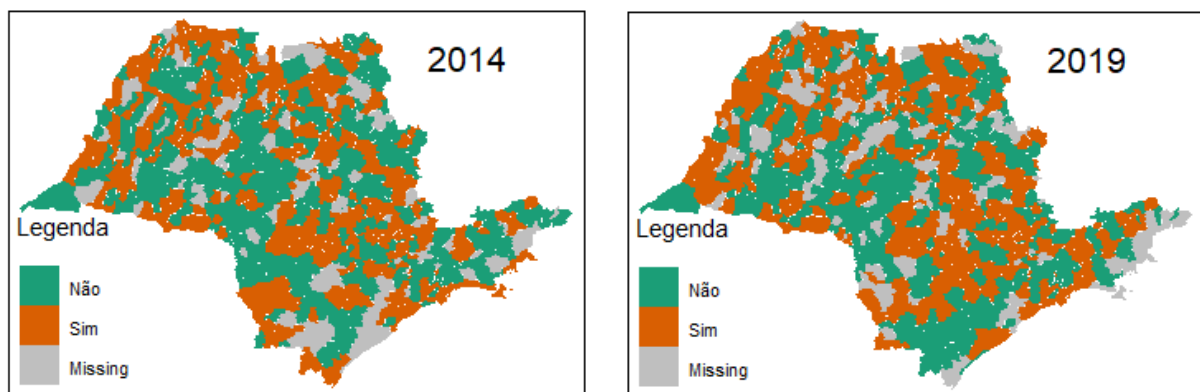
No Estado de São Paulo, a movimentação foi no mesmo sentido, como retrata a Figura 2. Em 2014, 48% dos municípios paulistas relataram fazer uso de alguma modalidade de taxa para o manejo dos resíduos. Já em 2019, 52% dos municípios da amostra utilizavam mecanismos de cobrança pelos serviços de manejo dos RSU e representavam 40% da população. O Estado de São Paulo chama atenção

pois a capital que concentra parcela significativa dos habitantes do Estado não possui nenhum tipo de taxa. Excluindo a cidade de São Paulo da amostra, sobe para 57% a parcela da população urbana residente em prefeituras que se utilizam de tarifas ou taxas para o financiamento do serviço.

Tabela 2 - Distribuição da cobrança de tarifas por tamanho da população

População	Total de Municípios na amostra 2014	Municípios com cobrança pelo serviço de manejo de RSU em 2014(%)	Total de Municípios na amostra 2019	Municípios com cobrança pelo serviço de manejo de RSU em 2019(%)	Varição no número absoluto de municípios com cobrança (2019-2014)
< 10 mil	1610	39,88%	1642	43,42%	71
10.001 a 50 mil	1628	35,75%	1536	40,82%	45
50.001 a 100mil	264	47,73%	253	57,31%	19
100.001 a 250 mil	161	62,11%	167	59,28%	-1
250.001 a 1 milhão	85	63,53%	97	70,10%	14
Acima de 1 milhão	17	64,71%	17	64,71%	0
Total	3765	40,24%	3712	44,80%	148

Fonte: SNIS 2014 e 2019. Elaboração própria.

Figura 2 - Cobrança pelos serviços de manejo de RSU no Estado de São Paulo

Fonte: SNIS 2014 e 2019. Elaboração própria.



Maio/2021

Outra tendência relevante e destacada também pelo Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos de 2019 lançado pelo Ministério do Desenvolvimento Regional é a adesão crescente à cobrança pelos serviços de coleta, transporte e destinação dos RSU por meio de taxa no boleto de água, em detrimento da taxa em boletos de IPTU. Há uma possível explicação para essa tendência dada pela própria natureza das cobranças e das possibilidades de exercer punições no caso da inadimplência. Como o não pagamento da tarifa de água pode acarretar no corte do serviço em um curto período de tempo, é compreensível que o pagamento seja mais assíduo do que no caso do IPTU, para o qual o não pagamento acarreta em punições mais difusas e espaçadas no tempo.

Analizando em uma janela ainda mais longa de tempo, enquanto em 2012 quase 90% das cidades que cobravam pelo manejo de resíduos o faziam por meio de uma taxa em boleto do IPTU, este percentual caiu para 83% em 2019, enquanto

aquelas prefeituras que faziam a cobrança por meio de taxa em boleto de água eram 7,2% em 2012 e passam a ser, em 2019, 11% das prefeituras que realizam este tipo de cobrança.

Ainda assim, a Tabela 2 deixa nítida a predominância das taxas em boletos de IPTU, na região Sudeste, por exemplo, ela é adotada por 92% dos municípios que praticam a cobrança. Vale destacar que, apesar de ser composta por um número significativamente menor de municípios, a região Centro-Oeste é aquela com maior participação da taxa sobre a conta de água, representando 29% dos municípios que possuem alguma espécie de cobrança. Já as regiões Norte e Nordeste apresentam um número mais elevado de municípios com cobrança exclusiva do que aqueles que cobram através do boleto de água, ainda que também nesse caso seja um número reduzido de cidades.

Tabela 3 - Distribuição regional da forma de cobrança

Região	Total de Municípios na amostra 2019	Municípios com cobrança pelo serviço de manejo de RSU em 2019 (%)	Forma de Cobrança			
			Taxa no IPTU	Taxa na conta de água	Taxa em boleto específico	Tarifa
Centro-Oeste	314	83	55	24	4	0
Nordeste	859	67	59	1	7	0
Norte	239	44	35	2	7	0
Sudeste	1304	632	583	33	15	1
Sul	996	837	654	125	55	3
Total	3712	1663	1386	185	88	4

Fonte: SNIS 2014 e 2019. Elaboração própria.

Novamente a análise por agrupamentos de municípios conforme o tamanho populacional não indica nenhuma relação direta com relação à política adotada, parecendo ser mais importante os condicionantes regionais. Ainda assim, destaca-se o fato de que todos os municípios com mais de 1 milhão de habitantes que hoje cobram pelo serviço de manejo dos RSU, o fazem através de uma taxa no

IPTU, que tende a ser mais fácil de se implantar por não envolver acordos e convênios com as empresas de saneamento que podem se mostrar relutantes em fazer a cobrança. Mas deve se reforçar que a cobrança no IPTU tende a ser menos eficiente em função da elevada inadimplência desse imposto e dificuldade de se fazer o enforcement da cobrança. Também se destaca a maior participação de



Maio/2021

cobrança através de boleto específico para municípios entre 50 mil e 1 milhão de habitantes, apresentando um percentual acima de 8%,

praticamente o dobro daquele para os dois grupos de municípios com até 50 mil habitantes.

Tabela 4 - Distribuição da forma de cobrança por tamanho da população

População	Total de Municípios na amostra 2019	Municípios com cobrança pelo serviço de manejo de RSU em 2019	Forma de Cobrança			
			Taxa no IPTU	Taxa na conta de água	Taxa em boleto específico	Tarifa
< 10 mil	1642	713	633	50	29	1
10.001 a 50 mil	1536	627	506	90	30	1
50.001 a 100mil	253	145	113	19	13	0
100.001 a 250 mil	167	99	68	21	8	2
250.001 a 1 milhão	97	68	55	5	8	0
Acima de 1 milhão	17	11	11	0	0	0
Total	3712	1663	1386	185	88	4

Fonte: SNIS 2014 e 2019. Elaboração própria.

Antes de analisarmos a destinação final dos resíduos, vamos nos deter sobre a situação financeira do manejo de resíduos, expresso nas Tabelas 5 e 6. Nelas identificamos quatro indicadores relevantes na consideração da capacidade do município de prover serviços de qualidade. No caso do grau de comprometimento das despesas totais do município com manejo, pode-se observar que as médias regionais são bastante próximas entre si, variando entre 2,3% no caso da região Sul e 3,42% na região Nordeste. Porém, mesmo próximas elas já refletem as diferenças nas estratégias de gestão, conforme vínhamos indicando. Enquanto o Sul é capaz de arrecadar 44% do gasto total com manejo através de cobranças específicas, a região Nordeste financia apenas 20% do seu gasto, estando bastante abaixo das demais médias regionais.

O que é curioso é o fato do Nordeste ter, por outro lado, um custo por habitante - considerando apenas a população urbana - mais elevado do que todas as demais regiões, com exceção do Sul. Ou seja, para além do Nordeste arrecadar pouco para financiar seus serviços de manejo, a região também contrata serviços, em média, mais caros do que as demais. Mesmo quando consideramos o valor absoluto per capita arrecadado através das taxas e tarifas, vemos que a região Nordeste arrecada o menor valor entre todas. É interessante destacar, mais uma vez, a distância que a região Sul apresenta das demais, tendo implementado um sistema de arrecadação para os serviços de manejo bastante mais robusto. Quando consideramos em termos per capita é possível notar que o Sul arrecada 40% a mais que o Sudeste, apenas para manter a comparação entre as regiões de maior renda.

**Tabela 5 - Situação financeira do manejo de RSU por região**

Região	Comprometimento das despesas dos municípios com manejo de RSU (%)	Autossuficiência dos municípios que cobram pelo serviço (%)	Custo per capita do manejo de RSU (R\$/pop. urbana)	Receita arrecadada per capita com tarifas e/ou taxas (R\$)
Centro-Oeste	2,95%	35,55%	119,23	29,66
Nordeste	3,42%	20,00%	136,54	21,52
Norte	3,37%	37,86%	116,38	27,57
Sudeste	3,04%	35,45%	118,31	34,89
Sul	2,32%	44,01%	142,67	48,76
Média Brasil	2,94%	39,20%	129	40,88
Mediana Brasil	2,34%	27,75%	104,88	29,45
Máximo	20,00%	237,00%	1208,1	537
Mínimo	0,70%	0,00%	6,82	0

Fonte: SNIS 2014 e 2019. Elaboração própria.

A outra tendência interessante a ser destacada da Tabela 6 está no comportamento parabólico do custo per capita, sugerindo haver ganhos de escala para esse serviço até um determinado ponto, a partir do qual as deseconomias de escala prevalecem. Como pode ser visto, o custo tende a baixar do primeiro grupo de municípios até o terceiro (50 a 100 mil habitantes), partindo de R\$ 149,5 até atingir a baixa de R\$ 104,7. Contudo, o aumento dos custos a partir de então faz com que a despesa que precisa ser desembolsada

pela prefeitura com manejo volte a atingir R\$ 151 no grupo dos 17 maiores municípios do país. Esses elementos podem indicar a possibilidade de se buscar baratear os custos em grandes cidades, por exemplo, através da concessão de terrenos públicos para destinação final - buscando reduzir custos de investimentos. Mas deve se destacar que o grupo dos maiores municípios apresentam os maiores valores de arrecadação com tarifas fazendo com o peso do maior custo não afete de forma significativa seus orçamentos municipais.

Tabela 6 - Situação financeira do manejo de RSU por tamanho da população

População	Comprometimento das despesas dos municípios com manejo de RSU (%)	Autossuficiência dos municípios que cobram pelo serviço (%)	Custo per capita do manejo de RSU (R\$/pop. urbana)	Receita arrecadada per capita com tarifas e/ou taxas (R\$)
< 10 mil	2,52%	28,83%	149,49	35,16
10.001 a 50 mil	3,06%	42,73%	112,77	38,08
50.001 a 100mil	3,55%	49,75%	104,72	47,76
100.001 a 250 mil	3,73%	69,74%	110,08	66,93
250.001 a 1 milhão	5,18%	45,21%	132,01	63,92
Acima de 1 milhão	4,91%	60,28%	151,13	103,01
Média Brasil	2,94%	39,20%	129	40,88
Mediana Brasil	2,34%	27,75%	104,88	29,45
Máximo	20,00%	237,00%	1208,1	537
Mínimo	0,70%	0,00%	6,82	0

Fonte: SNIS 2014 e 2019. Elaboração própria.



Maio/2021

Por fim, apresentamos os dados referentes à destinação final dos RSU, que serão aprofundados em uma análise econométrica na próxima seção. Na Tabela 7 estão as informações sobre quantidade total de RSU produzida e seu destino por região. Diferentemente do que se poderia imaginar, as regiões Sul e Sudeste, apesar de mais ricas, não

Como um todo, a região Nordeste volta a se destacar por seus indicadores piores do que as demais. Por um lado, apresenta a menor massa recuperada, considerando em termos per capita, apenas 9,18 kg contra a média nacional de 25 kg; por outro lado é a região com maior participação de lixões e aterros controlados na destinação final, atingindo 72% do total de RSU coletados. Já a região Sudeste, embora se destaque na baixa participação dessas destinações inadequadas, apresentando um

apresentam os maiores valores de massa coletada per capita. Tampouco esse elemento pode ser exclusivamente explicado pelo tamanho das populações de cada região, dado que a região Nordeste, que possui uma população equivalente a quase o dobro daquela no Sul, apresenta um volume de lixo per capita 24% superior ao Sul.

Índice bastante próximo ao da região Sul, ainda assim destina apenas um pouco mais da metade dos resíduos totais para aterros sanitários, um valor 18 pontos percentuais abaixo da região Sul. É interessante destacar que a massa recuperada per capita é bastante semelhante entre Centro-Oeste, Norte e Sudeste, mesmo com estruturas de financiamento distintas e, principalmente, uma renda per capita bastante diferente

Tabela 7 - Destinação final e tratamento dos RSU por região

Região	Massa Total de RDO e RPU coletada per capita (kg/hab/dia)	Massa recuperada per capita (IN032) Massa recuperada per capita (kg/hab./ano)	Proporção dos resíduos destinados em aterros sanitários (%)	Proporção dos resíduos destinados em aterros controlados e lixões (%)
Centro-Oeste	1,06	20,86	23,80%	61,02%
Nordeste	0,96	9,18	13,37%	72,99%
Norte	0,89	23,04	9,77%	68,03%
Sudeste	0,79	20,23	52,84%	6,92%
Sul	0,77	34,86	70,66%	2,82%
Média Brasil	0,85	25,33	43,35%	29,42%
Mediana Brasil	0,73	13,04	28,17%	0,00%
Máximo	5,9	520	100,00%	100,00%
Mínimo	0,04	0	0,00%	0,00%

Fonte: SNIS 2014 e 2019. Elaboração própria.

Quando consideramos os mesmos indicadores, mas por recortes de grupos de municípios conforme a população, temos mais uma evidência da prevalência de deseconomias de escala ao analisarmos a massa de material recuperado per capita. Como pode ser percebido, a massa recuperada foi tão menor, quanto maior o município, partindo de um valor considerável de 38,5 kg por habitante para cidades com menos de 10 mil habitantes, até a marca de 5 kg de massa recuperada

para municípios com mais de 1 milhão de habitantes. Ou seja, a capacidade de processar da melhor maneira possível os RSU não tem tido ganhos com os maiores municípios. Essa constatação se torna ainda mais relevante quando consideramos o problema dos custos crescentes para municípios acima de 50 mil habitantes. Isso porque parte importante desses custos decorre do transporte e armazenamento, duas características capazes de serem otimizadas com um sistema de reciclagem que funcione de



Maio/2021

forma mais enraizada nos grandes centros, utilizando de instalações menores para triagem dos resíduos, por exemplo.

Por outro lado, é bastante notável o fato de as grandes cidades estarem na vanguarda da desativação de lixões. Nesse caso, o tamanho dos municípios parece ter servido para que implementassem as mudanças necessárias, realizando investimentos que permitissem a transição para um sistema de destinação adequada, com foco em aterros sanitários. Enquanto para os

municípios com menos de 10 mil habitantes 44% dos RSU são destinados aos aterros, esse valor sobe para 74% quando consideramos as cidades com mais de 1 milhão de habitantes. Já no caso em que consideramos a destinação inadequada, o desempenho das grandes cidades se destaca ainda mais, na medida em que municípios acima de 100 mil habitantes destinam apenas 13% dos RSU para lixões e aterros controlados, sendo esse índice completamente zerado nas 17 maiores cidades do país.

Tabela 8 - Destinação final e tratamento dos RSU por tamanho da população

População	Massa Total de RDO e RPU coletada per capita (kg/hab/dia)	Massa recuperada per capita (IN032) Massa recuperada per capita (kg/hab./ano)	Proporção dos resíduos destinados em aterros sanitários (%)	Proporção dos resíduos destinados em aterros controlados e lixões (%)
< 10 mil	0,81	38,58	44,15%	26,78%
10.001 a 50 mil	0,88	22,19	37,38%	36,75%
50.001 a 100mil	0,92	11,55	51,75%	25,99%
100.001 a 250 mil	0,89	8,37	61,55%	13,11%
250.001 a 1 milhão	0,93	5,27	64,40%	1,92%
Acima de 1 milhão	1,1	4,98	74,36%	0,00%
Média Brasil	0,85	25,33	43,35%	29,42%
Mediana Brasil	0,73	13,04	28,17%	0,00%
Máximo	5,9	520	100,00%	100,00%
Mínimo	0,04	0	0,00%	0,00%

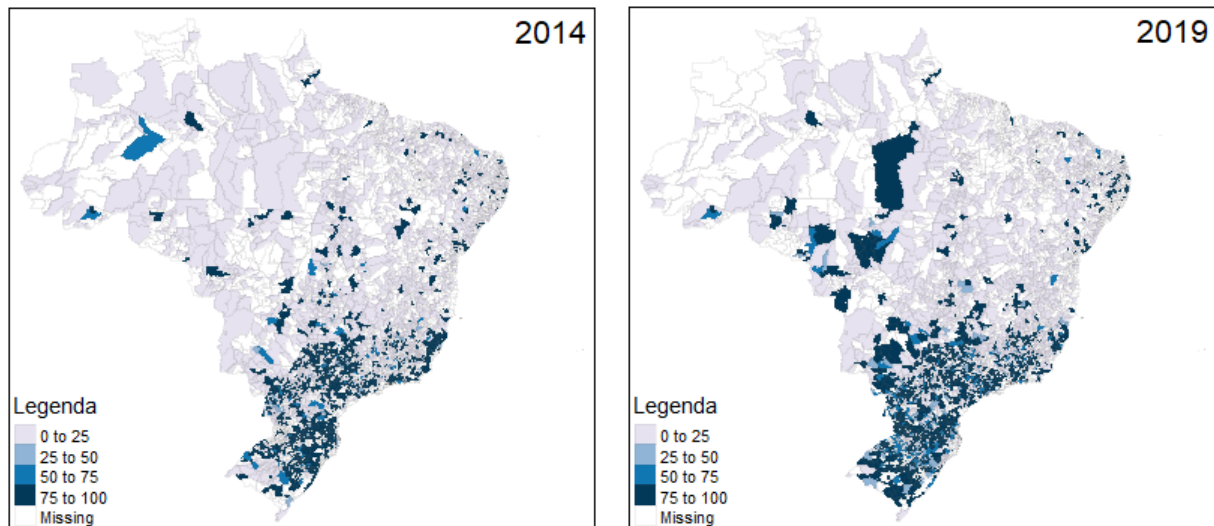
Fonte: SNIS 2014 e 2019. Elaboração própria.

Finalmente, é interessante observar a diminuição do uso de lixões e o aumento da destinação para aterros sanitários entre as pesquisas de 2014 e 2019, essa alteração é perceptível a partir das Figuras 3 e 4 abaixo. Em números, no ano de 2014 do total da massa de resíduos produzida e auferida pelo SNIS, 14% iam para lixões e 50% para aterros sanitários. Já em 2019, o uso de lixão baixou para 9% e o de aterros sanitários chegou a quase 57%. Essa

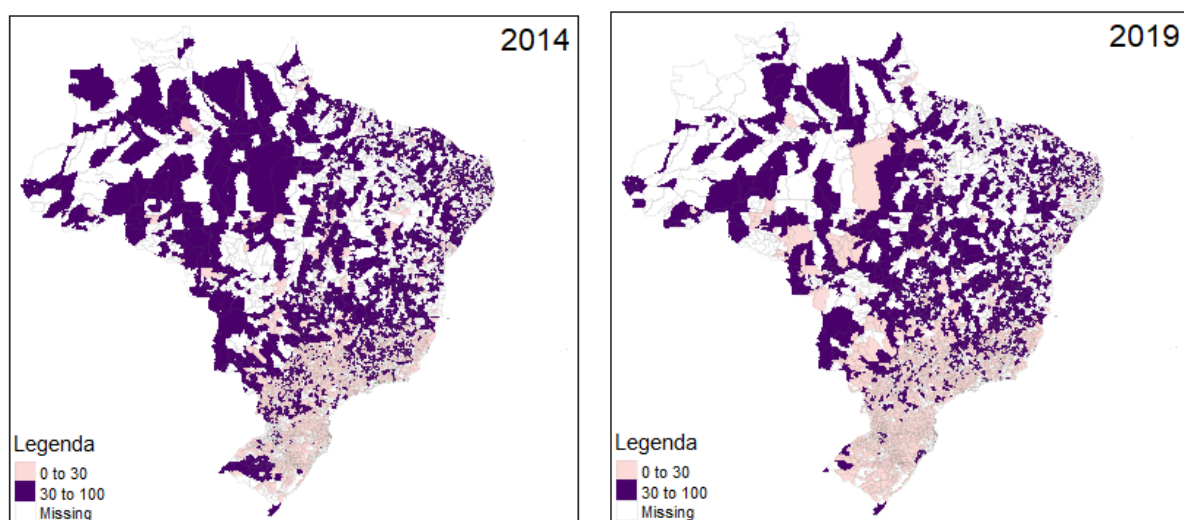
mudança, como evidenciam os modelos econométricos da próxima seção, é correlacionada com o aumento no número de prefeituras que realizam a cobrança do serviço. Os dados deixam nítidos que as prefeituras que optam pela cobrança do serviço, desafogam os seus orçamentos e têm condições de realizar uma melhor destinação dos resíduos.



Maio/2021

Figura 3 - Proporção do RSU destinado para Aterro Sanitário (em %)

Fonte: SNIS 2014 e 2019. Elaboração própria.

Figura 4 - Proporção do RSU destinado para Lixões e Aterros Controlados (em %)

Fonte: SNIS 2014 e 2019. Elaboração própria.

Análise multivariada do impacto da cobrança pelo manejo dos RSU

Nesta seção apresentamos os resultados de algumas regressões multivariadas que visam identificar o impacto da cobrança de tarifas sobre métricas de

qualidade do serviço de manejo do RSU. Todas as análises são feitas a partir do seguinte modelo:

$$Ind = \beta_0 + \beta_1 \text{CobraTarifa} + \beta_2 \text{PlanoRS} + \beta_3 \log(\text{PopTot}) + \beta_4 \log(\text{PIB}) + \beta_5 \text{ComprometimentoOrç} + \delta_{UF} + \epsilon$$



A variável dependente *Ind* representa o indicador analisado em cada regressão. Já as variáveis explicativas são *CobraTarifa*, que assume valor igual a unidade caso o município exerça cobrança pelo manejo de resíduos e zero caso contrário (FN201); *PlanoRS* também é uma variável binária indicando se o município possui Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) conforme estabelecido PNRS (PO048) - nenhum município preencheu esse campo na pesquisa de 2014; *PopTot* representa a população municipal, enquanto *PIBcomputa* o valor do produto municipal para os anos de 2014 e 2018, ambas obtidas através do IBGE e incluídas após a transformação logarítmica; *ComprometimentoOrç* representa o quanto os gastos com a gestão dos RSU representam com relação ao total de despesas do município, calculado em termos percentuais (IN003). Por fim, todas as regressões incluem uma variável binária para cada Estado da Federação, a fim de controlar por serviços que possam ser comuns a municípios e terem impacto relevante sobre o indicador analisado, tais controles são indicados por δ_{UF} na equação.

Na Tabela 9 (Anexo) analisamos dois indicadores de qualidade do serviço prestado: a massa de materiais recicláveis recuperada, computada em termos per capita (IN032), e a cobertura do serviço de coleta em relação ao total da população municipal (IN015). É interessante notar que para o ano de 2014 nenhum dos indicadores apresentou melhores resultados entre os municípios com cobrança pelo serviço de manejo. Já para o ano de 2019 o financiamento desse serviço através de uma fonte própria significou aumento na cobertura da coleta em meio ponto percentual, embora não apresente impacto sobre a massa de recicláveis recuperada. Dado que a maior parte dos municípios já apresentam uma cobertura universal, ou próxima a isso, a média superior para aqueles que cobram pelo serviço indica a capacidade de elevar na margem essa cobertura.

Vale destacar que a variável que indica a presença de um Plano Municipal de Resíduos Sólidos apresentou significância estatística com relação à massa recuperada para o ano de 2019. Ainda que o valor do coeficiente indique um impacto menor, é

interessante notar que o planejamento conjunto entre poder público e sociedade civil exerce um efeito relevante sobre o manejo correto dos resíduos. As outras duas variáveis, de população e PIB, apresentam um sinal esperado e, com exceção do tamanho da população na regressão de cobertura para 2019, mantêm-se estatisticamente significante em todas as especificações. Enquanto municípios com maior contingente populacional apresentam maior dificuldade em prover melhores serviços, municípios mais ricos possuem indicadores melhores.

Já na Tabela 10 (Anexo) indicamos a relação dessas mesmas variáveis em duas métricas de destinação final do lixo: percentual do lixo total destinado aos aterros sanitários, nas duas primeiras colunas, e aos lixões e aterros controlados, nas duas últimas. Nesse caso os resultados são bastante mais consistentes no sentido de indicar um melhor desempenho para os municípios que exercem algum tipo de cobrança sobre o serviço de manejo dos RSU. A destinação para aterros sanitários entre os municípios que praticam a cobrança é, em média, de 8,3 pontos percentuais acima dos demais para informações da última pesquisa, tendo se elevado de um patamar de uma média 4,7 pontos acima. A destinação inadequada, que considera lixões e aterros controlados, também apresenta indicadores melhores e em evolução quando há cobrança de tarifa. Para a pesquisa de 2014 os municípios com cobrança tinham uma destinação inadequada média de 4,3 pontos percentuais menor, enquanto para o ano de 2019 esse número se elevou para 8,6, conforme pode ser visto na última coluna da Tabela 2.

Ambas as variáveis descritivas dos municípios, população e PIB, apresentam novamente o sinal esperado e significância estatística. Já os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos mostraram-se significantes apenas quando consideramos a gestão inadequada de resíduos, indicando uma redução para esses destinos próxima de 3 pontos percentuais. Ou seja, se considerarmos um município que possui uma cobrança específica para o manejo, assim como também elaborou um PMGIRS, então é de se esperar que sua destinação para lixões e

*Mai/2021*

aterros sanitários seja 11 pontos percentuais menor do que um município sem nenhuma das duas políticas.

Conclusão

Esse estudo buscou explorar algumas características do manejo de resíduos sólidos no país, em especial focando nos vários instrumentos para financiar esse serviço público essencial. Em primeiro lugar, ficou evidenciada as diferenças regionais tanto na adoção de instrumentos de financiamento, quanto nos resultados obtidos. Na comparação regional, o Sul do país se destaca com relação as demais nos principais indicadores de qualidade do serviço disponíveis: destinação e reciclagem. Esses resultados parecem estar bastante relacionados com a presença de um número maior de municípios que praticam cobrança e com um menor comprometimento das despesas municipais para o manejo de resíduos

Tal constatação é parcialmente reforçada pela análise econométrica realizada na segunda seção, na qual reportamos um impacto positivo e significativo da cobrança de tarifas quando consideramos a porcentagem dos RSU com destinação adequada, embora isso não se verifique para a massa recuperada. É importante destacar que, embora a inclusão do Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos tenha ocorrido apenas na análise multivariada, ela também mostrou um impacto significativo para redução dos resíduos destinados a lixões e aterros controlados.

Com relação à forma de se executar a cobrança, não foi possível definir nenhuma primazia

entre os métodos. Ainda que a cobrança através da conta de água esteja sendo adotada de forma crescente, ela ainda é minoritária quando consideramos o conjunto dos municípios. Dessa forma, suas vantagens com relação à capacidade do poder público de aumentar a arrecadação ainda são mais teóricas do que empíricas, ao menos em uma análise inicial como a empregada por esse estudo.

A obrigatoriedade de implementar a cobrança específica do serviço de manejo até julho de 2021 terá um impacto muito relevante principalmente nas regiões Norte e Nordeste. No caso da última, que apresenta os piores indicadores de resultado, simultaneamente aos maiores custos de operação, o início da cobrança pode representar uma oportunidade ímpar para buscar o aprimoramento dos serviços.

Conforme mostrado na Tabela 10, quanto maior o comprometimento do Orçamento com o manejo dos RSU, maior também é a destinação adequada, indicando que os custos para um serviço de melhor qualidade são elevados. É sobre esse elemento que Lei 12.305/2010 busca atuar, permitindo aos municípios fornecer melhores serviços através de uma maior arrecadação. Os resíduos sólidos impactam de forma abrangente questões urbanas, sanitárias e ambientais, portanto, aprimorar os instrumentos para seu manejo é essencial na busca de soluções economicamente justas e eficientes.



ANEXO

Tabela 9 – Massa recuperada e cobertura do serviço de coleta

	Massa recuperada		Cobertura	
	(2014)	(2019)	(2014)	(2019)
Cobra tarifa	0.093 (0.068)	0.080 (0.063)	0.018 (0.012)	0.052*** (0.012)
Plano de RS		0.183*** (0.058)		0.005 (0.010)
Pop. Tot.	-0.483*** (0.073)	-0.527*** (0.064)	-0.036*** (0.012)	0.001 (0.011)
Pib	0.209*** (0.061)	0.194*** (0.055)	0.094*** (0.010)	0.086*** (0.010)
Efeito Fixo de UF	Sim	Sim	Sim	Sim
Obs	1,574	1,681	3,765	3,710
R ²	0.197	0.262	0.235	0.308
Estatística F	13.507*** (df = 28; 1545)	20.218*** (df = 29; 1651)	39.456*** (df = 29; 3735)	54.520*** (df = 30; 3679)

Nota:

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Tabela 10– Destinação final

	% Aterro Sanitário		% Lixão/Aterro Contro.	
	(2014)	(2019)	(2014)	(2019)
Cobra tarifa	4.699** (2.330)	8.332*** (1.771)	-4.342* (2.272)	-8.623*** (1.663)
Plano de RS		1.474 (1.520)		-2.951** (1.426)
Pop. Tot.	-4.775** (2.430)	-4.260** (1.698)	4.937** (2.369)	5.674*** (1.594)
Comprometimento Orç	0.083*** (0.028)	0.124*** (0.021)	-0.094*** (0.027)	-0.113*** (0.019)
Pib	7.267*** (2.057)	5.342*** (1.456)	-8.641*** (2.006)	-7.408*** (1.367)
Efeito Fixo de UF	Sim	Sim	Sim	Sim
Obs	1,767	2,776	1,767	2,776
R ²	0.345	0.358	0.405	0.489
Estatística F	30.475*** (df = 30; 1736)	49.389*** (df = 31; 2744)	39.343*** (df = 30; 1736)	84.751*** (df = 31; 2744)

Nota:

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01