

7º CONRESOL

7º Congresso Sul-Americano
de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade

CURITIBA/PR - 14 a 16 de Maio de 2024

DIAGNÓSTICO DA COLETA SELETIVA EM DUAS DIFERENTES REGIÕES DO BRASIL: UM ESTUDO QUANTITATIVO APÓS A APLICAÇÃO DA PNRS

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.7.24.XIII-017>

Anderson Gabriel Corrêa (*), Tuana Pedra Vargas, Larissa Aldrighi, Diuliana Leandro

* Universidade Federal de Uberlândia - UFU

RESUMO

O constante aumento populacional vem causando fortes impactos ao meio ambiente e afetando negativamente o meio em que vivemos. Com isso, uma das principais consequências é o significativo volume de resíduos gerados diariamente, o qual em grande parte é destinada diretamente aos aterros sanitários sem nenhuma triagem adequada que possibilitaria um reaproveitamento e valorização para outros fins dos materiais, como reaproveitamento ou reciclagem, sem contar a parcela que não é coletada ou que é enviada para lixões a céu aberto. Com isso, o presente estudo visa analisar após a aplicação da PNRS, a frequência e volume dos serviços de coleta seletiva de duas regiões distintas do Brasil, que realizam o serviço com aplicação positiva dos instrumentos da Política Nacional dos Resíduos Sólidos – PNRS. Para isso, foram utilizados dados obtidos nos meios digitais como bases acadêmicas, relatórios digitais da ABRELPE, plataforma on-line da ABETRE, Prefeitura Municipal de Uberlândia (MG) e Cirsures (Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos Urbanos da Região Sul). Desse modo, é possível afirmar que diversas regiões do país prestam esse serviço ambiental a comunidade, e algumas ainda possuem falhas no quesito serviço de coleta seletiva e consequentemente reciclagem, e que as regiões Sul e Sudeste somam o maior montante de volume reciclado que as demais regiões. Além disso, foi possível observar que os serviços prestados auxiliam tanto na disposição adequada de resíduos, bem como na valorização de resíduos em novos produtos, e no âmbito social, integra catadores e associações de reciclagem com a comunidade local.

PALAVRAS-CHAVE: reciclagem, região sul, sudeste, ABRELPE.

ABSTRACT

The constant population increase has been causing strong impacts on the environment and negatively affecting the environment in which we live. As a result, one of the main consequences is the significant volume of waste generated daily, a large part of which is sent directly to landfills without any adequate sorting that would allow the materials to be reused and valued for other purposes, such as reuse or recycling, not to mention the portion that is not collected or sent to open landfills. Therefore, the present study aims to analyze, after the application of the PNRS, the frequency and volume of selective collection services in two different regions of Brazil, which carry out the service with positive application of the instruments of the National Solid Waste Policy – PNRS. For this, data obtained from digital media were used, such as academic bases, digital reports from ABRELPE, the ABETRE online platform, Uberlândia City Hall (MG) and Cirsures (Intermunicipal Urban Solid Waste Consortium of the Southern Region). In this way, it is possible to state that several regions of the country provide this environmental service to the community, and some still have flaws in terms of selective collection service and consequently recycling, and that the South and Southeast regions have the highest amount of recycled volume than the others. regions. Furthermore, it was possible to observe that the services provided help both in the appropriate disposal of waste, as well as in the valorization of waste into new products, and in the social sphere, it integrates collectors and recycling associations with the local community.

KEY WORDS: recycling, south, southeast region, ABRELPE.

INTRODUÇÃO

Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) são produzidos como resultado de várias atividades humanas. A quantidade e a qualidade desses resíduos dependem de diversos fatores, como hábitos sociais, costumes econômicos e diferenças regionais em todo o país. Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE, no Brasil, a geração de resíduos é constante, em 2022 atingiu 81,8 milhões de toneladas, o que corresponde a 224 mil toneladas diárias, sendo cada brasileiro responsável por produzir em média 1,043 kg de resíduos por dia.



Em relação aos dados qualitativos dos RSU gerados no país, observa-se que a fração orgânica se apresenta como a principal componente, com 45,3%, e os resíduos recicláveis secos somam 35%, compostos principalmente por plásticos (16,8%), papel e papelão (10,4%), vidros (2,7%), metais (2,3%), e embalagens multicamadas (1,4%). Os rejeitos totalizam 14,1%, e esses devem ser encaminhados para aterro sanitário (ABRELPE, 2019).

A Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, com seus princípios e objetivos que buscam a erradicação dos lixões a céu aberto, promovendo a substituição por aterros sanitários e tecnologias mais adequadas de tratamento de resíduos. Além disso, o Art. 9º da lei em questão, apresenta que na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada aos rejeitos.

A gestão adequada dos RSU é um problema crônico não apenas enfrentado pelo Brasil, mas também por diversos países em desenvolvimento. As adversidades enfrentadas pelo poder público nessas regiões são ampliadas devido à pobreza, à falta de informação e à escassez de recursos para a implementação de técnicas de tratamento adequadas, com a forma mais fácil e barata de a disposição inadequada em aterros controlados, lixões a céu aberto ou diretamente em corpos hídricos (Lino et al., 2023).

Diante de tal situação, a adoção dos serviços de coleta seletiva revela-se benéfica em termos sociais, econômicos e ambientais, esse sistema envolve a recolha de materiais recicláveis, como, papéis, plásticos, vidros e metais, previamente separados na origem. Estes materiais são posteriormente vendidos a indústrias de reciclagem ou direcionados a associações de catadores (COMAR, 2021).

Sendo assim, percebe-se que a análise dos dados relacionados às iniciativas de coleta seletiva no país é de suma importância, através dessas informações, é possível identificar com precisão os locais onde essas ações estão sendo efetivamente implementadas, além disso, tais dados podem servir como modelo para futuras implementações em municípios que ainda não contam com esses serviços. Ademais, é importante aprimorar essas iniciativas, tornando-as mais acessíveis e eficazes, contribuindo assim para uma gestão ambientalmente responsável dos RSU.

OBJETIVOS

O objetivo do presente estudo consiste na apresentação do diagnóstico da coleta seletiva imposta pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos – PNRS Lei 12.305/2010 para o período de 2010 até 2023 nos estados brasileiros, com o intuito de compreender os avanços desse tipo de coleta nos últimos anos. Além disso, o trabalho irá apresentar dados quantitativos que expressam informações reais referente a coleta seletiva, esses são relativos a seis municípios do sul de Santa Catarina (SC), que juntos formam um Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos Urbanos, e de Uberlândia (MG).

METODOLOGIA

Para escolha e elaboração da metodologia deste trabalho foi levado em consideração o vasto banco de dados que nos é fornecido diariamente e a lei implementada em 2012, intitulada de Lei de Acesso à Informação – LAI (nº 12.527/2011) a qual regulamenta o direito de acesso as informações públicas sem necessidade de apresentar motivos. Sendo assim, foram utilizados dados de bases acadêmicas, da ABRELPE, Prefeitura Municipal de Uberlândia (MG) e Cirsures (Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos Urbanos da Região Sul).

No primeiro momento as buscar por informações decorrentes da Coleta seletiva em municípios do Brasil ocorreu nas plataformas digitais com o intuito de localizar um número suficiente de informações, a qual o objetivo foi atendido. O próximo passo ocorreu na plataforma da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE, onde o período de busca foi delimitado para o intervalo de tempo de 2010 – 2023. Esses dados estão dispostos na seção de Panoramas dentro da plataforma na subseção “Panorama dos resíduos sólidos no Brasil”.

O mesmo ocorreu na plataforma da Prefeitura Municipal de Uberlândia, no qual a base de dados de Uberlândia é de responsabilidade do Departamento Municipal de Água e Esgoto – DMAE, que através do campo Serviços – Serviços de Saneamento – Coleta Seletiva na subárea Relatório Quantitativo de Coleta Seletiva foram coletados e analisados os dados para o mesmo período usado na base anterior (2010 – 2023). E por fim, foi realizado uma pesquisa

no relatório da coleta seletiva disponibilizado pela Cirsures, a qual abrange informações da região Sul de Santa Catarina (Cocal do Sul, Lauro Müller, Morro da Fumaça, Orleans, Treviso e Urussanga), no entanto, os dados da Cirsures está disponível até 2022. A Figura 1. apresenta a localização das áreas de estudo, Uberlândia, cidade do estado de Minas Gerais, localizada no triângulo mineiro, com população de 713.224 habitantes, o segundo maior município do estado. E a outra região em destaque são os seis municípios que compreendem o consórcio intermunicipal em questão, no estado de Santa Catarina, localizados ao sul do estado.

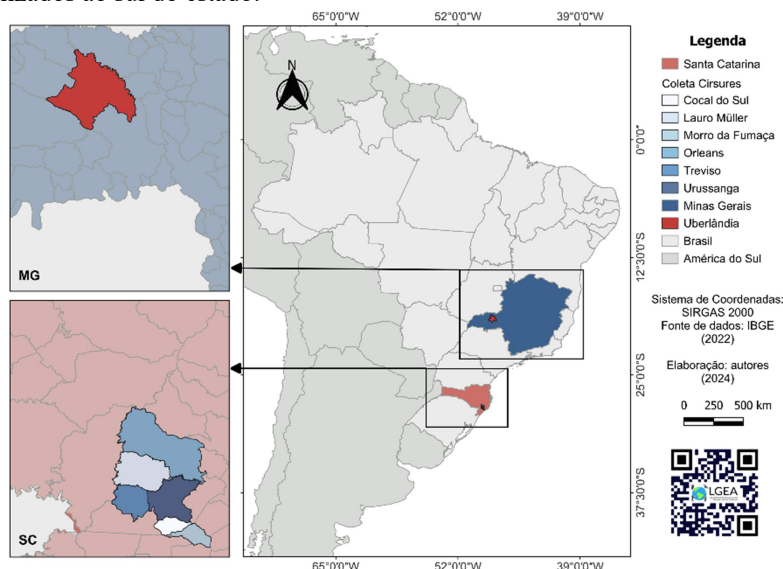


Figura 1: Mapa de localização da área de estudo. Fonte: autores, 2024.

Seguido das buscas e coletas de dados, os mesmos foram tabelados no software Microsoft Excel, com o intuito de facilitar a análise e interpretação dos dados, para que ocorra uma clara e limpa discussão dos resultados relevantes encontrados, bem como, elaboração de gráficos que facilitem o entendimento das informações tratadas no presente estudo.

RESULTADOS

Após a implementação da PNRS, estabelecida em 2010 com o intuito de diminuir a geração e a quantidade de resíduos dispostos de forma inadequada, os municípios brasileiros precisaram se adequar à forma como vinham lidando com a destinação de seus resíduos sólidos urbanos. Dito isso, a Figura 2. apresenta dados referente as regiões que aderiram e se adequaram as iniciativas de coleta seletiva no período do estudo. Em 2010 o sudeste brasileiro era a região que mais possuía iniciativas, bem próxima da região Sul, ambas regiões disputaram o ranking até o ano de 2021, trocando várias vezes de posição, de modo, que em 2010 1º Sudeste (79,5%) e 2º Sul (77,5%), já em 2021 1º Sul (91,4%) e 2º Sudeste (91,2%). As demais regiões seguem sempre na mesma posição, no entanto, em uma crescente significativa.

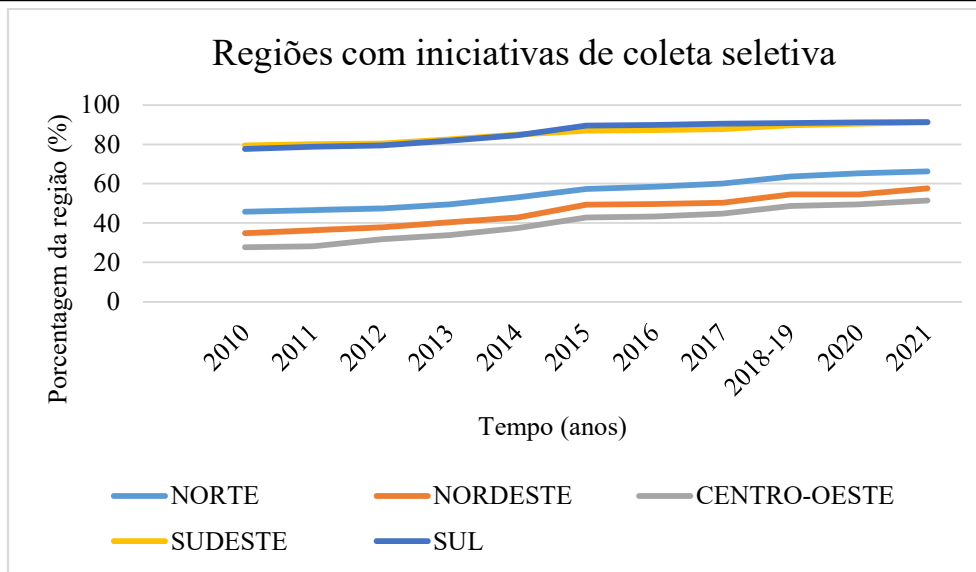
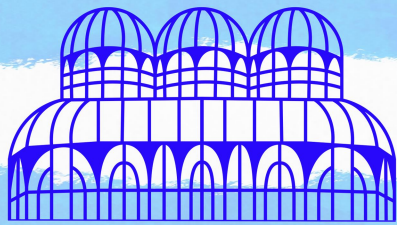


Figura 2. Gráfico em linha das regiões do Brasil de acordo com a coleta seletiva. Fonte: ABRELPE, 2024.

Visto que as regiões Sul e Sudeste são as que mais somam em relação as iniciativas ambientalmente adequadas para a reciclagem de resíduos, a Figura 3. destaca a relevância dessas duas regiões em relação ao Brasil como um todo, corroborando com a informação acima destacada.

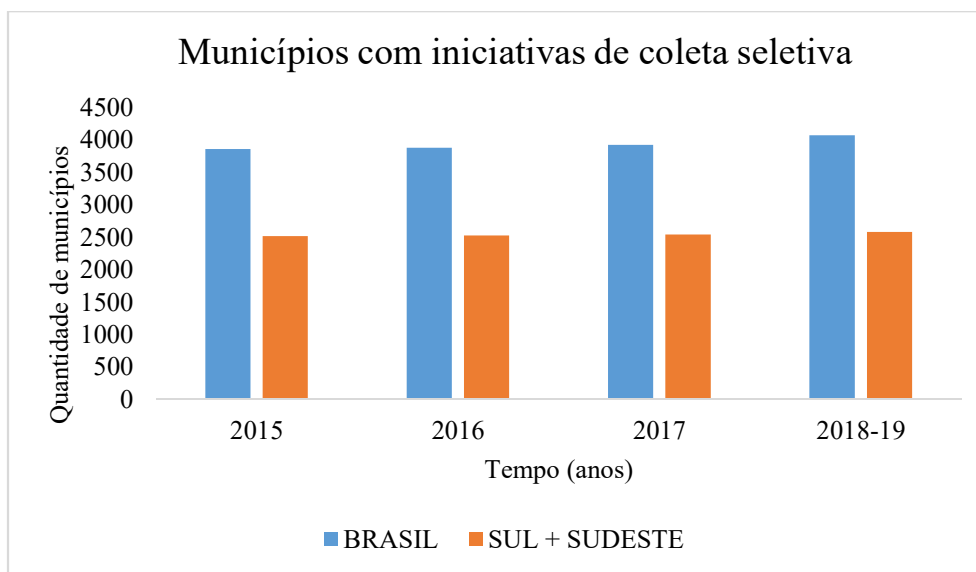


Figura 3. Gráfico de barras comparativo entre o número de municípios com iniciativas em relação ao Brasil e as regiões que mais possuem as mesmas. Fonte: ABRELPE, 2024.

Ainda sobre esse comparativo, a Tabela 1. Demonstra um entendimento mais claro e conciso dessa informação, é importante deixar claro a informação de que as regiões Sul e Sudeste somam o maior núcleo populacional do Brasil. Segundo dados do IBGE (2024), o Brasil possui 5568 municípios, dos quais no ano de 2015 quase 4 mil municípios possuem iniciativas perante o método da coleta seletiva, e desse quantitativo, mais de 2500 são municípios das regiões em análise que se destacam, o que pode ser considerado uma ótima adesão populacional e métodos regionais para o descarte adequado de materiais recicláveis, esse número cresce constantemente ao passar dos anos, destacando sempre um valor significativo de iniciativas para o Sul e Sudeste do Brasil.

Tabela 1. Dados quantitativos de iniciativas de coleta seletiva no Brasil. Fonte: ABRELPE, 2024.

	2015	2016	2017	2018/19
Brasil	3859	3878	3923	4070



Sul	1067	1070	1078	1083
Sudeste	1450	1454	1464	1496
Sul + Sudeste	2517	2524	2542	2579

Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, 2022, no Brasil, a prática de iniciativas de coleta seletiva ainda é um gargalo dentro da gestão dos RSU, pois um reflexo direto das informações citadas acima é a taxa média nacional de recuperação de materiais recicláveis do país, que foi inferior a 3% em 2021. A massa coletada de resíduos recicláveis no país em 2019 foi de 13,5, kg/hab./ano, equivalente a 1,6 milhão de toneladas, o qual significa dizer que, para cada 10 kg de resíduos disponibilizado para a coleta, apenas 374 gramas são coletadas de forma segregada, sendo necessário tal mudança de atitude pela população geradora de RSU (SNIS, 2022).

Além disso, quando se compara a gestão de RSU no Brasil com os países desenvolvidos, nota-se uma significativa diferença, e demonstra o quanto ainda é necessário serviços de segregação, triagem e reciclagem no país. Por exemplo, nos Estados Unidos 69×10^6 toneladas por ano de resíduos são reciclados, na Alemanha $25,05 \times 10^6$, e no Brasil $1,12 \times 10^6$. É possível observar que a quantidade de materiais reciclados é muito baixo em comparação com os países em questão, isto significa que materiais valiosos que poderiam ser recuperados e transformados em novos subprodutos, economizando energia, matéria-prima e evitando emissões de poluentes atmosféricos e uso de água, mas estão sendo dispostos em aterro sanitário ou até mesmo em lixões a céu aberto (Lino et al., 2023).

Em estudo realizado por Guabiroba et al., 2023, os autores traçaram algumas estratégias a respeito da gestão dos RSU, sendo destacado a que visa estabelecer parcerias com universidades para apoiar sistemas de coleta seletiva de resíduos com estudos e análises, demonstrando a necessária colaboração entre as instituições de ensino superior e as entidades responsáveis pela gestão de RSU acarreta em benefícios, pois possuem conhecimento técnico e científico que pode promover a inovação na gestão de resíduos, bem como, proporciona oportunidades de aprendizagem e formação para estudantes e pesquisadores.

E outro ponto a respeito dos resíduos recicláveis apontado no trabalho em questão, são visitas residências para orientar a respeito da coleta e acondicionamento correto de resíduos recicláveis, sendo de extrema importância a disseminação de informação aos moradores sobre a coleta seletiva de resíduos e a forma adequada de armazenar materiais recicláveis. É importante informar os materiais que devem ser separados, horários de coleta e métodos adequados de armazenamento, como utilização de sacos transparentes ou separação em recipientes diferentes, assim, promover maior adesão à coleta seletiva da população (Guabiroba et al., 2023).

Um exemplo prático das iniciativas aplicadas apresentado será referente ao município de Uberlândia (MG), o qual conta com uma crescente e significativa área de abrangência e valor em Kg de material reciclado recolhido pela coleta seletiva municipal. A Figura 4. com dados do DMAE identifica que logo após a implantação da PNRS, 25,5% do município mineiro já possuía abrangência de tal serviço e no atual cenário (2023) 89,7% da população é contemplada com tal atividade, isso mostra que ao passar de 12 anos 64,2% de Uberlândia passou a ter os serviços de coleta de resíduos recicláveis.

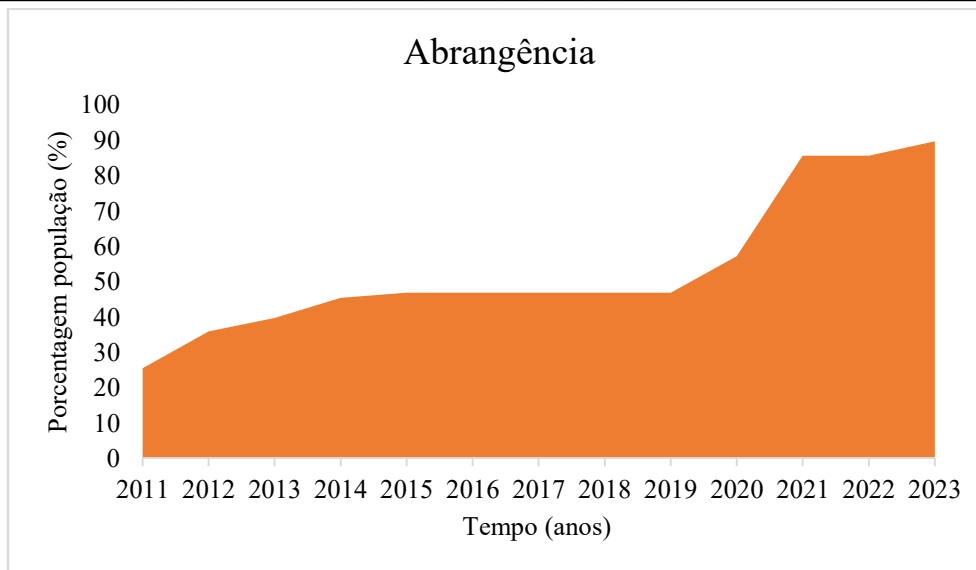
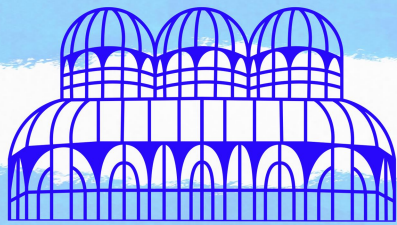


Figura 4. Gráfico de abrangência da coleta seletiva no município de Uberlândia (MG). Fonte: DEMAE (Prefeitura Municipal de Uberlândia), 2024.

Segundo informações disponíveis no site da prefeitura, o serviço de coleta seletiva em Uberlândia atende atualmente 65 bairros, com formato de recolha de porta a porta (Figura 5), em dias específicos, de acordo com uma programação estabelecida e abrangente. Além disso, a orientação é acomodar os materiais recicláveis a partir das 8 horas da manhã, a tarde as 13h30 e também as 17 horas, sempre na calçada, para a recolha nos horários e dias determinados. E para facilitar o recolhimento, a população é orientada utilizar sacos de cores diferentes ou caixas de papelão para facilitar a identificação do reciclável.

Após os materiais reciclados serem coletados, eles são encaminhados para associações e cooperativas de catadores, pois a coleta seletiva tem o objetivo de promover a inclusão social dos catadores, no município estão conveniadas 5 associações de catadores e 1 cooperativa, gerando trabalho e renda, além de conscientizar a população da importância de se reduzir, reutilizar e reciclar os resíduos sólidos.



Figura 5. Servidores do município realizando a coleta seletiva. Fonte: Prefeitura de Uberlândia, 2021.

Para que a coleta seletiva seja eficiente, é necessário que três agentes estejam atuando, o setor público fica responsável pela gestão do sistema, ou seja, planejamento, execução e controle da limpeza urbana e manejo dos RSU, a população, que é responsável pela separação e disponibilização dos materiais recicláveis para o recolhimento, e as

indústrias, importadores, distribuidores e comerciantes, que são responsáveis por estruturar e viabilizar o sistema de logística reversa, mediante retorno dos produtos após uso pelo consumidor (ABRELPE, 2015).

Uma forma clara de compreender essa abrangência é visualizando a Figura 6. que apresenta dados crescente em relação ao número em quilogramas de material reciclado coletado no município nos últimos 12 anos, apesar de uma breve queda no ano de 2017, a qual em 2018 estava a crescer novamente. Sendo assim, ao início da coleta seletiva no município em 2011 era coletado 802.958,00 kg de resíduo reciclado, já em 2023, o valor é exorbitantemente maior, de 4.421.231,00 kg, indicando que as medidas que vem sendo aplicadas estão obtendo um ótimo êxito.

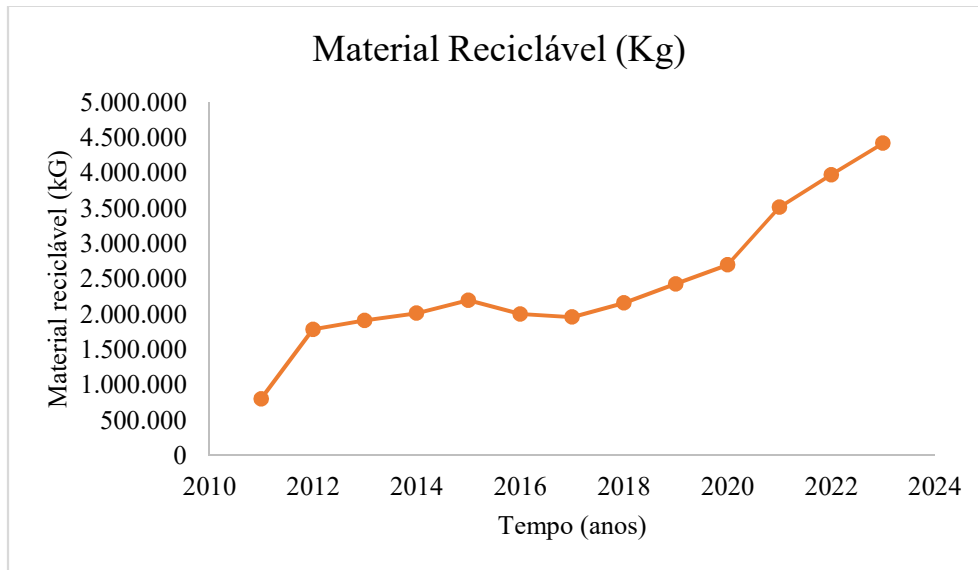


Figura 6. Gráfico demonstrativo de material reciclado em Uberlândia Fonte: DMAE - Uberlândia, 2024.

Outro exemplo da adesão a coleta seletiva conforme exige a PNRS se dá na região Sul de Santa Catarina (Figura 7.). A Cirsures apresentou esses dados de forma geral e subdivido nas sete regiões a qual atende. No entanto, os seus dados compreendem apenas o período de 2013 – 2022 e apresenta as informações em toneladas (ton), dessa forma, a região de Santa Catarina apresenta algum problema no seu método de coleta, uma vez que até o início de 2020 apresentava uma constante no crescimento do volume coletado, esse valor desde então apresenta uma queda que pode ser uma falha no método usado ou nas iniciativas e também pode ser que seja alguma interferência no desinteresse populacional após o período pandêmico. Inicialmente a região coletava 120,91 ton (2013) atingindo em 2020 o pico de coleta adequada de resíduos reciclados 1040,49 ton, e em 2022 apenas 938,31 ton, o que significa uma queda na coleta de mais de 102 ton.

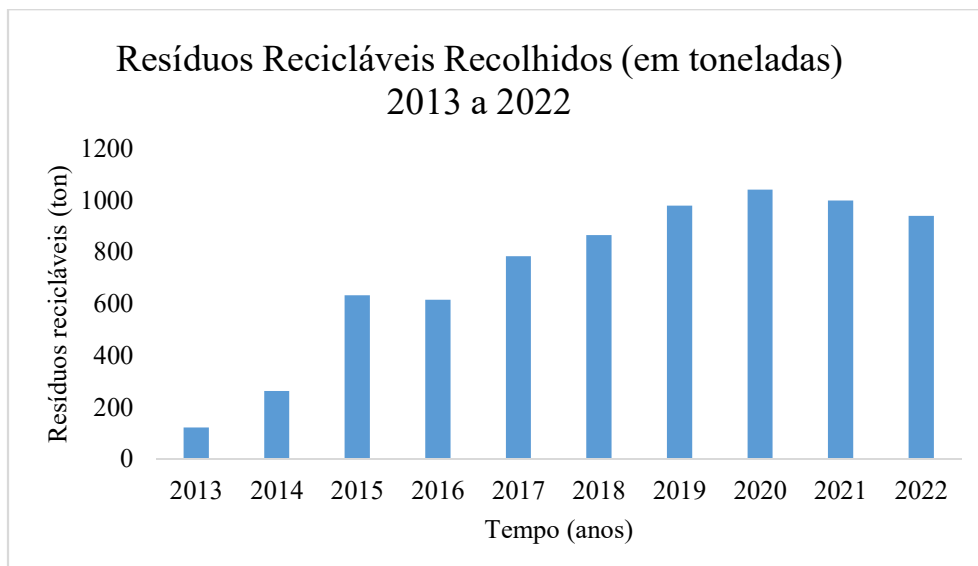


Figura 7. Gráfico de resíduos coletados na região Sul de Santa Catarina entre 2013 – 2022. Fonte: Cirsures, 2023.

Desmembrando as informações da Cirsures expressa na Figura 7. de forma geral, a Figura 68. apresenta detalhadamente a variação na coleta de dados dos municípios atendidos pelo consórcio. Os municípios de Urussanga (1º) e Cocal do Sul (2º) desde 2013 até 2022 apresentaram um crescente e positiva adesão na coleta de resíduos recicláveis, passando de 112,97 e 7,94 ton para 328,57 e 192,22 ton respectivamente. Além disso, é importante salientar que Urussanga atingiu seu pico em coleta no ano de 2020 onde recuperou 378,49 ton de reciclados. Outro fator importante sobre o gráfico da Figura 6. é que os demais municípios (Treviso, Orleans, Lauro Muller, Siderópolis e Morro da Fumaça) começaram suas iniciativas e coleta a partir do ano de 2014 e desde então apresentam variações na colocação em relação ao volume coletado de resíduos reciclados.

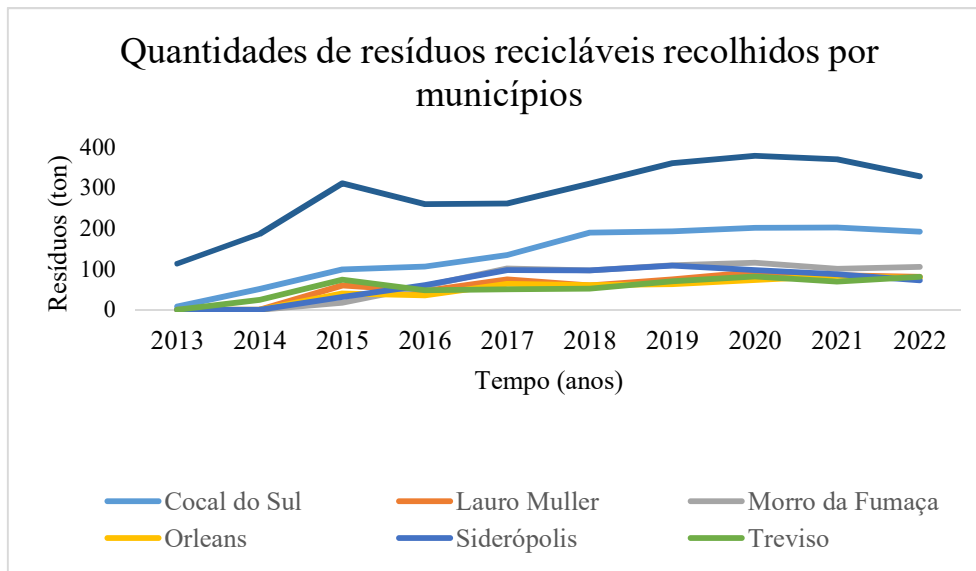


Figura 8. Gráfico detalhado dos municípios do Sul de Santa Catarina em tonelada de resíduo reciclado recolhido: Fonte: Cirsures, 2023.

Os municípios em estudo de Santa Catarina merecem atenção pelo fato de que Treviso em 2022 apresenta 100 % da sua população com cobertura da coleta seletiva e, no entanto, recolhe apenas 81 ton/ano desse resíduo e a cidade com menor população atendida (34,2 ton/ano) coleta 105,69 ton/ano. Essas e demais informações podem ser encontradas na Tabela 2.

Tabela 2. Abrangência da coleta seletiva nos municípios de responsabilidade da Cirsures em 2022. Fonte: Cirsures, 2023.

Município	População atendida (%)
Cocal do Sul	95,4
Lauro Muller	79,3
Morro da Fumaça	34,2
Orleans	65,5
Siderópolis	38,4
Treviso	100,0
Urussanga	63,0

O Cirsures - Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos Urbanos da Região Sul, utiliza um sistema convencional de coleta seletiva, este método envolve a coleta de resíduos diretamente na fonte em dias alternados específicos, usando sacos convencionais. Além disso, pontos de entrega voluntária são distribuídos por sete cidades contempladas pelo Programa Coleta Seletiva. Desde o início deste programa, aproximadamente oito mil toneladas de materiais recicláveis foram coletadas, que de outra forma estariam no aterro sanitário. De acordo com o Cirsures (2024), a coleta atualmente se estende pelos sete municípios consorciados, abrangendo 85 bairros através de 18 rotas distintas, beneficiando 64,2% da população total do consórcio.

O Cirsures também possui uma parceria com o IMA (Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina) no âmbito do Programa Penso, Logo Destino, esse programa, visa conscientizar e envolver os cidadãos no descarte adequado de resíduos sólidos. No caso específico abordado, os materiais que compõem o sistema de logística reversa, como pilhas, baterias, lâmpadas, pneus, eletrônicos e embalagens de agrotóxicos, são coletados pelo Consórcio Cirsures nos municípios consorciados e armazenados.

O Cirsures realiza a coleta de material reciclado utilizando de um veículo (Figura 9.) apropriado e encaminha à Cooperamérica - Cooperativa de Recicladores do Rio América, essa cooperativa de recicladores está situada no município de Urussanga, na sede do próprio consórcio, que atualmente conta com 16 cooperados. A transferência de material reciclável para a cooperativa está em sintonia com o estabelecido pela Lei 12.305/2010, essa lei apoia associações e cooperativas de catadores como forma de melhoria social e ganho de renda desses profissionais.



Figura 9. Caminhão da coleta seletiva do consórcio Cirsures – SC. Fonte: Cirsures, 2024.

Após a segregação e classificação dos materiais com base em sua origem e tipo, os resíduos são armazenados para venda. Os materiais que são considerados rejeitos são coletados e levados para o aterro. A Cooperamérica tem a responsabilidade de triar o material que vem do Programa de Coleta Seletiva e também selecionar o material proveniente da coleta convencional (RSU).

As cooperativas e associações de catadores desempenham um papel crucial na gestão integrada de resíduos sólidos. No entanto, para otimizar a sua lucratividade por meio da valorização dos resíduos recicláveis, essas entidades dependem de informações precisas. As organizações não são homogêneas e não há dados disponíveis que esclareçam a heterogeneidade entre elas. Dutra et al., (2018) explica que o Brasil conta com mais de 5.000 municípios caracterizados por uma ampla diversidade de níveis socioeconômicos. Nota-se também a ausência de organizações de catadores em diversas localidades, ao passo que em outras, tais organizações ainda estão em estágios incipientes. Este cenário evidencia uma carência de investimentos na gestão de resíduos sólidos municipais, assim como na implementação de políticas públicas voltadas para a reciclagem de resíduos.

A inclusão dos catadores na cadeia de reciclagem contribui para a economia de recursos do Sistema Municipal de Resíduos Sólidos. Essa atividade desempenha um papel significativo na reintegração de materiais descartados de outra forma, gerando benefícios ambientais e diminuindo os custos de disposição em aterros. No entanto, Dutra et al., (2018) observaram uma escassez de incentivos para promover a organização e a integração dos catadores no mercado formal de reciclagem.

CONCLUSÕES

Diante do exposto, pode-se concluir os significativos avanços nas iniciativas de coleta seletiva no país, pois os dados quantitativos aqui apresentados expressam um crescente em relação as regiões que adotam tal destinação ambientalmente correta dos seus resíduos recicláveis. Além disso, vale ressaltar que esses serviços prestados são



positivos, integram órgãos públicos, comunidades, associações de catadores e cooperativas de reciclagem, ajudando tanto a parte econômica, ambiental e social do país.

Porém, nem todas as regiões possuem abrangência total desse serviço que é de extrema importância para garantir uma melhor qualidade de vida, do meio ambiente e da saúde humana. Para isso é necessário que existam mais apoio e adesão populacional, medidas de incentivos e políticas públicas mais rígidas ao que diz respeito a coleta e destinação dos resíduos, sejam eles sólidos urbanos, reciclados ou industriais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abrelpe. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública de Resíduos Especiais.
2. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE). Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2010 – 2022. São Paulo: ABRELPE, 2024. Disponível em: <<http://goo.gl/iwgYFS>>. Acesso em 01 de março de 2024.
3. Brasil. Lei nº 12.305, de 2 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.
4. BRASIL. Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei no 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei no 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei no 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 18 nov. 2011.
5. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Seção 1, p. 1.
6. <https://comar.mg.gov.br/laravel-filemanager/files/comar/CARTILHA%20COLETA%20SELETIVA%20COMAR.pdf>
7. Renato Meira de Sousa Dutra, Luciana Harue Yamane, Renato Ribeiro Siman, Influence of the expansion of the selective collection in the sorting infrastructure of waste pickers' organizations: A case study of 16 Brazilian cities, Waste Management, Volume 77, 2018, Pages 50-58, ISSN 0956-053X. doi.org/10.1016/j.wasman.2018.05.009
8. Fátima A.M. Lino, Kamal A.R. Ismail, Juan A. Castañeda-Ayarza, Municipal solid waste treatment in Brazil: A comprehensive review, Energy Nexus, Volume 11, 2023, 100232, ISSN 2772-4271, doi.org/10.1016/j.nexus.2023.100232
9. Ricardo César da Silva Guabiroba, Pedro Roberto Jacobi, Gina Rizpah Besen, Luís Henrique Abegão, Sustainability indicators applied to a local strategy context: Proposals to improve selective waste collection systems involving waste picker organizations, Cleaner Waste Systems, Volume 5, 2023, 100102, ISSN 2772-9125, doi.org/10.1016/j.clwas.2023.100102.
10. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Geociência. Organização de territórios. 2024.