

ÁREA TEMÁTICA: Gestão Ambiental

LEVANTAMENTO LOGÍSTICO DA DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DOS MUNICÍPIOS DA AMURES

Autores : Andreza Brancher Louzada

e-mail :andrezabl@hotmail.com.br

Instituição : Universidade do estado de Santa Catarina- UDESC-CAV

Autores : Sandy Bernardi Falcadi Tedesco Giroto

e-mail :sandy_giroto@hotmail.com

Instituição : Universidade do estado de Santa Catarina- UDESC-CAV

Autores : Kelly Vanessa Braatz

e-mail : k.braatz@unochapeco.edu.br

Instituição : Universidade Federal de Santa Maria UFSM

RESUMO

O padrão de consumo da sociedade resulta na geração de expressivas quantidades de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), que devem ser gerenciados e destinados corretamente pelos gestores municipais. Este artigo objetiva analisar a gestão dos RSU em 5 (cinco) dos 18 municípios da Associação de Municípios da Região Serrana (AMURES) do estado de Santa Catarina, sendo eles: Lages, São Joaquim, Correia Pinto, Otacílio Costa e São José do Cerrito. Trata-se de uma pesquisa quantitativa, descritiva e de corte transversal. A coleta dos dados ocorreu por meio da aplicação de um questionário referente a geração e coleta dos resíduos, aos transportes utilizados, a informações sobre a coleta seletiva de materiais recicláveis e resíduos orgânicos, e os principais desafios encontrados no seu gerenciamento. Todos os municípios apresentaram taxas de geração per capita consideradas baixas em relação ao tamanho da população. A coleta de RSU nos municípios de Lages, São Joaquim, Correia Pinto e Otacílio Costa abrangem mais de 90% da sua população. Lages possui a maior cobertura e frequência de coleta, e maior frota de coleta, pois é o município que gera mais RSU dentre os 5 (cinco) analisados. Com relação a coleta de materiais recicláveis, apenas Lages, Otacílio Costa e São José do Cerrito realizam tal serviço, em diferentes condições de frequência, cobertura e entidade responsável. Dessa forma, a principal dificuldade enfrentada na gestão de RSU é o sistema deficitário de educação ambiental, já que este viabiliza as ações de reciclagem e reduz as quantidades de RSU destinadas aos aterros.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos; Gerenciamento; Coleta.

LOGISTIC SURVEY OF THE DISPOSAL OF URBAN SOLID WASTE IN THE MUNICIPALITIES OF AMURES

ABSTRACT

The consumption pattern of society results in the generation of expressive amounts of Urban Solid Waste (USW), which must be properly managed and disposed by municipal managers. This article aims to analyze the management of USW in 5 (five) of the 18 municipalities of the Association of Municipalities of the Mountain Region (AMURES) in Santa Catarina state, which are: Lages, São Joaquim, Correia Pinto, Otacílio Costa e São José do Cerrito. This is a quantitative, descriptive and cross-sectional research. Data collection took place through the application of a questionnaire regarding the generation and collection of waste, to the transport used, information on selective collection of recyclable materials and organic waste, and the main challenges encountered in its management. All municipalities presented per capita generation rates considered low in relation to the size of the population. The collection of USW in the municipalities of Lages, São Joaquim, Correia

Pinto and Otacílio Costa cover more than 90% of the population. Lages has the greatest coverage and collection frequency, and the largest collection fleet, as it is the municipality that generates more USW among the 5 (five) analyzed. Regarding the collection of recyclable materials, only Lages, Otacílio Costa and São José do Cerrito perform this service, under different conditions of frequency, coverage and responsible entity. Although the main difficulty faced in the management of USW is the deficient system of environmental education, since this makes recycling actions feasible and reduces the amounts of USW destined for landfills.

Keywords: Solid Waste; Management; Collect.

1. INTRODUÇÃO

O atual padrão de consumo da população aliado à crescente utilização de produtos com ciclo de vida curtos, resultam na geração de expressivas quantidades de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). A Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), objetiva trazer as diretrizes aplicáveis na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, sendo uma delas a elaboração de planos de gestão de resíduos sólidos, onde uma das metas é a eliminação e recuperação de lixões (BRASIL, 2010).

Para a PNRS, o conceito de resíduos sólidos se refere aos materiais, substâncias, objetos ou bens provenientes das atividades humanas, que já não possuem mais utilidade e, portanto, são descartados (BRASIL, 2010).

Segundo dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), entre 2010 e 2019, a geração de RSU no Brasil registrou considerável incremento, assim como a geração *per capita* e na coleta destes. Ainda de acordo com dados do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, após a pandemia por COVID-19, a geração de RSU foi diretamente influenciada, uma vez que, em 2020 foram produzidos 82,5 milhões de toneladas de resíduos no país (ABRELPE, 2020).

A forma mais agressiva ao meio ambiente e à saúde das pessoas de se depositar os resíduos sólidos é em lixões ou vazadouros. Esse tipo de destinação é uma forma inadequada de disposição final, caracterizada pela sua descarga sobre o solo, sem critérios técnicos e medidas de proteção ambiental ou à saúde pública. O aterro controlado, que do ponto de vista ambiental pouco se difere dos lixões, não possui o conjunto de sistemas necessários para a proteção do meio ambiente e da saúde pública, não merecendo assim, aprovação legal como solução (SPIGOLON, 2015).

A forma mais adequada de disposição dos resíduos sólidos urbanos atualmente são os aterros sanitários. A ABNT NBR 8.419/92 define aterro sanitário de RSU como uma técnica de disposição dos resíduos no solo, a qual emprega princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los à um menor volume, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário (ABNT, 1992). Desta forma minimizando os impactos aos ecossistemas e à saúde humana.

Para Albuquerque (2011) as áreas destinadas à implantação de aterros sanitários têm uma vida útil limitada, e novas áreas são cada vez mais difíceis de serem encontradas próximas dos centros urbanos, tudo aliado à resistência das populações do entorno.

Por isso, a coleta seletiva de materiais recicláveis é importante no aumento da vida útil dos aterros, devido à redução de volume de resíduos que é destinado. Segundo a ABRELPE (2021), na região Sul do país a coleta seletiva atingia 91,2% dos municípios em 2020, bastante superior à média nacional. Porém, as atividades de coleta seletiva em todo país ainda são muito novas e muitas vezes não abrangem a totalidade da população.

Com relação a disposição final dos RSU coletados, a quantidade que é disposta em aterros sanitários cresceu tanto na região Sul, como em todo país, registrando um aumento de 10 milhões de toneladas em uma década. Por outro lado, a quantidade de resíduos que segue para unidades inadequadas (lixões e aterros controlados) também cresceu.

Na região Sul, no ano de 2019, as destinações para aterro sanitário, aterro controlado e lixões, representavam 70,6%, 18,3% e 11,1% do total, respectivamente. Já no ano seguinte, a região destinou 6.0110.894 toneladas aos aterros sanitários, e 2.479.482 toneladas foram dispostos

inadequadamente, representando 70,8% e 29,2%, respectivamente, ainda encontrando-se acima da média nacional. A qual é de apenas 60,2% dos RSU destinados corretamente (ALBREPE, 2021). Em números totais, a região Sul possui 32 lixões, 43 aterros controlados e 195 aterros sanitários, sendo, portanto, a região que, proporcionalmente ao número de municípios, a que computa mais unidades classificadas como aterros sanitários (SNIS, 2021).

A má gestão e disposição inadequada de RS traz impactos nas esferas ambientais, sociais e econômicas da sociedade (BARROS, 2012). No ano 2000, somente 16,5% dos resíduos sólidos gerados pela população urbana no estado de Santa Catarina recebiam disposição final adequada, o restante era disposto em depósitos a céu aberto. Logo, dos 293 municípios, apenas 22 (8%), dispunham seus resíduos sólidos domiciliares em sistemas adequados. Atualmente, a situação mudou drasticamente, pois Santa Catarina é o único estado brasileiro livre de lixões, cumprindo a determinação da PNRS de substituir os lixões por aterros sanitários até agosto de 2014 (ABES/SC, 2012).

O estado de Santa Catarina é dividido em 21 Associações de municípios, distribuídas conforme grandes regiões. A Associação de Municípios da Região Serrana (AMURES), engloba 18 municípios da região serrana do estado.

Os municípios integrantes da AMURES destinam seus resíduos para: “Aterro Sanitário privado nele próprio” - Lages e Otacílio Costa; “Aterro Sanitário privado em outro município” - Anita Garibaldi, Bocaina do Sul, Bom Jardim da Serra, Bom Retiro, Campo Belo do Sul, Capão Alto, Cerro Negro, Correia Pinto, Painel, Palmeira, Rio Rufino, São Joaquim, São José do Cerrito, Urubici e Urupema; ou “Aterro Sanitário de consórcio intermunicipal em outro município” no caso de Ponte Alta. Ou seja, todos encaminham seus RSU para uma destinação considerada com ambientalmente adequada (ABETRE, 2020).

A partir de uma determinada distância, começa a ser antieconômico o deslocamento dos caminhões convencionais de coleta com capacidade de carga de 7 a 10t ou 15 a 20m³, até os locais de tratamento e de disposição final (BARROS, 2012). Neste cenário surgem as Estações de Transferência ou Estações de Transbordo (ETs) como uma alternativa economicamente viável, destinada a receber os resíduos temporariamente.

A fim de aumentar a qualidade de quaisquer serviços públicos prestados para os cidadãos, incluindo o gerenciamento de RSU, é comum a criação de consórcios intermunicipais para o planejamento e realização das ações.

O CISAMA é uma autarquia dos municípios da AMURES, que contribui para a organização e coordenação de serviços públicos de interesse comum dos entes consorciados. Na região da AMURES, um dos modelos de consórcios intermunicipais mais comuns para a gestão de RSU é a parceria público-privada. Neste modelo, a prefeitura fica responsável por alguns serviços, como a coleta e limpeza pública, por exemplo, e os demais serviços ficam a cargo de uma empresa privada contratada. Neste modelo, encontra-se também os problemas relacionados à individualização da gestão, além dos problemas inerentes à contratação de empresa privada para execução das atividades (CISAMA, 2021).

Segundo o SNIS, em 2019 a disposição final em aterro sanitário era o tipo de serviço mais compartilhado entre os municípios via consórcios públicos, em 73,1% dos municípios brasileiros consorciados, seguidos da coleta convencional de resíduos domiciliares em 29,5% e coleta seletiva de resíduos domiciliares em 27,1% dos municípios (SNIS, 2020).

Na macrorregião Sul, 76,7% dos municípios participantes dos consórcios públicos intermunicipais realizam a prestação compartilhada do serviço de disposição final em aterro. Assim, 11 municípios da AMURES são declarados como participantes de consórcios para serviços de manejo de RSU em 2019, com exceção de: Campo Belo do Sul, Anita Garibaldi, Ponte Alta, Palmeira, Bocaina do Sul, São Joaquim e Bom Jardim da Serra (SNIS, 2020).

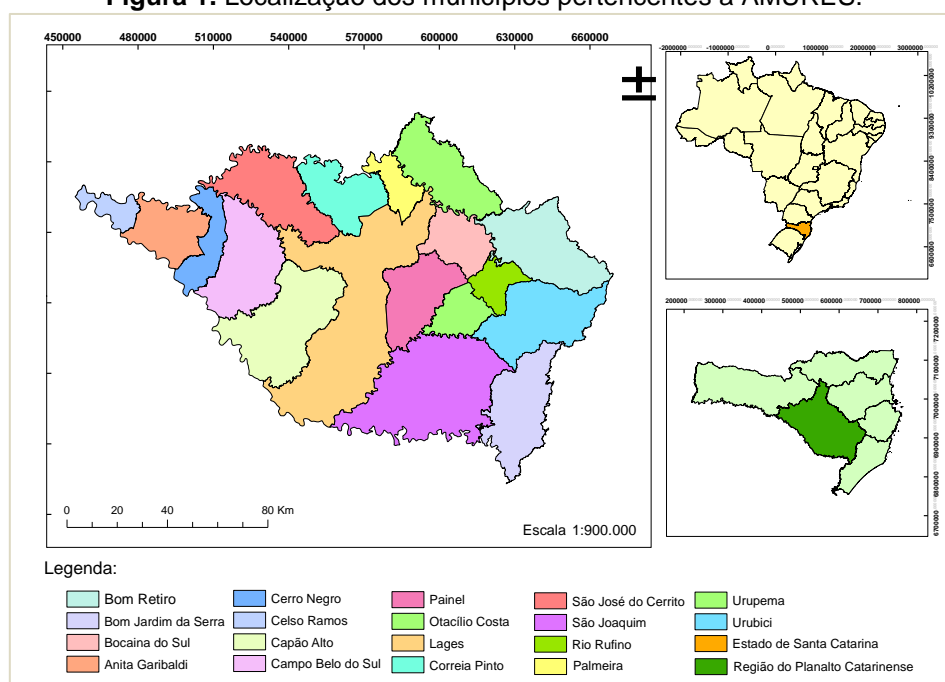
2. OBJETIVO

O presente trabalho tem o objetivo de analisar a gestão dos RSU de cinco municípios da AMURES, com foco na coleta e destinação dos RSU.

3. METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa quantitativa, descritiva e de corte transversal. A região de estudo, AMURES, é uma das 21 Associações de Municípios do estado de Santa Catarina, fundada em 10 de agosto de 1968, com o objetivo de fortalecer a administração pública de seus municípios e defender os interesses regionais. A entidade compreende 18 municípios, representados na Figura 1, sendo estes: Anita Garibaldi, Bocaina do Sul, Bom Jardim da Serra, Bom Retiro, Campo Belo do Sul, Capão Alto, Cerro Negro, Correia Pinto, Lages, Otacílio Costa, Paineil, Palmeira, Ponte Alta, Rio Rufino, São Joaquim, São José do Cerrito, Urubici e Urupema. A sede e foro da Associação é a cidade de Lages/SC.

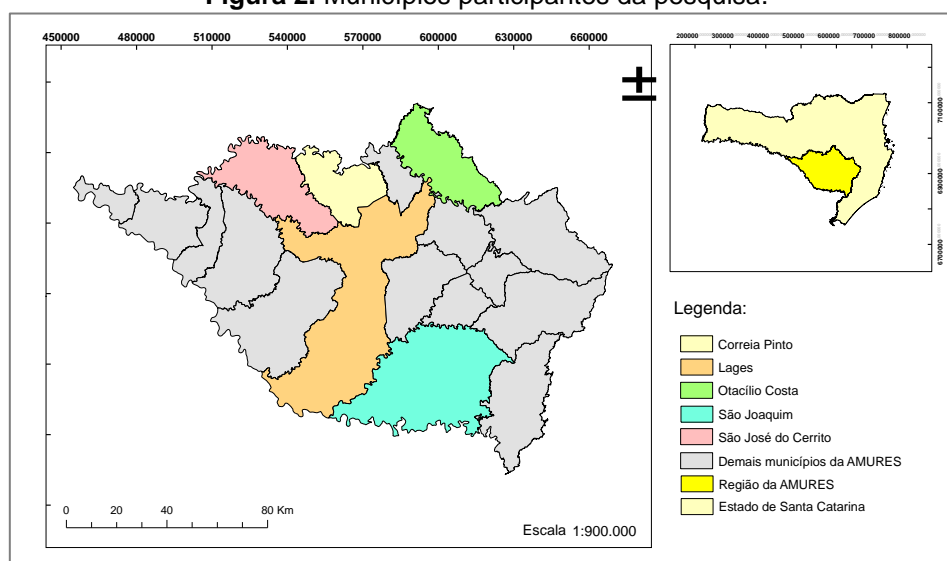
Figura 1. Localização dos municípios pertencentes a AMURES.



Fonte: As autoras (2022).

A amostra foi constituída por 5 (cinco) municípios (Lages, São Joaquim, Correia Pinto, Otacílio Costa e São José do Cerrito) integrantes da AMURES, como se observa na Figura 2.

Figura 2. Municípios participantes da pesquisa.



Fonte: As autoras (2022).

A coleta de dados se deu mediante a aplicação de um questionário eletrônico, via *e-mail*, com gestores/responsáveis pelo gerenciamento dos RSU das cidades supracitadas. Os dados obtidos foram tabelados no *MSEXcel* para análise quantitativa.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise dos achados da pesquisa, emergiram categorias temáticas de análise: (I) Dados gerais dos RSU do município; (II) Dados referentes ao transporte dos RSU; (III) Dados da coleta seletiva de recicláveis e de resíduos orgânicos; e (IV) Principais desafios no gerenciamento de RSU.

4.1 Dados gerais dos RSU do município

Os dados dos 5 (cinco) municípios participantes foram fornecidos por profissionais que atuam nas prefeituras nos seguintes cargos: diretor de resíduos sólidos (Lages), secretário da agricultura e meio ambiente (São Joaquim), assessor administrativo (Correia Pinto), gerente de fomento ambiental (Otacílio Costa) e engenheiro civil (São José do Cerrito).

Inicialmente, questionou-se sobre a participação dos municípios no Plano de Gestão Integrada de RS, importante condição para que os municípios se planejem e definam as melhores estratégias para o tratamento dos resíduos. Com exceção de Correia Pinto, todas as demais respostas foram positivas. Apesar da resposta negativa de Correia Pinto, sabe-se que o referido município participa do PGIRS dos municípios da AMURES de 2014 (PGIRS, 2014).

Com relação a geração *per capita* anual de RSU, os valores coletados podem ser observados na **Tabela**. A quantidade de RSU gerados pelo município depende da população integrante de cada município e das condições socioeconômicas de cada local. Assim, estimou-se a geração total anual de RSU de cada município com base na População estimada (hab.) pelo IBGE (2021).

Tabela 1. Quantidade de RSU per capita e geração total estimada.

Município	Geração de RSU (t/hab.ano)	População estimada (hab.)	Geração de RSU estimada (t/ano)
Lages	0,24	157.158	38.432,9
São Joaquim	0,13	27.322	3.551,9
Correia Pinto ¹	-	12.315	-
Otacílio Costa	0,19	19.201	3.605,8
São José do Cerrito	0,21	8.054	1.680

Nota: ¹Correia Pinto não disponibilizou os dados, afirmando ser uma informação sigilosa da empresa terceirizada responsável pela coleta.

Fonte: As autoras (2022) e IBGE (2022).

São Joaquim, Otacílio Costa e São José do Cerrito apresentam uma taxa de geração *per capita* de RSU entre 0,13 e 0,24 t/hab.ano, considerados valores baixos para municípios com menos de 30 mil habitantes, de acordo com dados do Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos elaborado pelo Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM). Ainda segundo o IBAM, Lages é considerado município de médio porte, mas também gera menos da metade de RSU *per capita* sugeridos pelo instituto. Já a geração total de RSU naturalmente foi maior em Lages, o município mais populoso e de maior geração *per capita* dentre os analisados (IBAM, 2001).

Tabela 2. Faixas mais utilizadas da geração *per capita*.

Tamanho da cidade	População urbana (habitantes)	Geração <i>per capita</i> (kg/hab./dia)
Pequena	Até 30 mil	0,50
Média	De 30 mil a 500 mil	De 0,50 a 0,80
Grande	De 500 mil a 5 milhões	De 0,80 a 1,00
Megalópole	Acima de 5 milhões	Acima de 1,00

Fonte: Adaptado do IBAM (2001).

De fato, os valores de geração de RSU, não representam os resíduos que foram efetivamente gerados pela população, mas sim a quantidade coletada pelo município. Nesta linha de raciocínio, a **Tabela 3** traz a relação da taxa de cobertura semanal da coleta de lixo doméstico por município e a respectiva frequência com que ela ocorre em cada zona urbana.

Tabela 3. Cobertura e frequência da coleta.

Município	Cobertura da coleta	Frequência coleta		
		Centro	Bairros	Zona Rural
Lages	91 - 100%	> 5	2 a 4	1 a 2
São Joaquim	91 - 100%	> 5	2 a 4	Mensal e quinzenalmente
Correia Pinto	91 - 100%	1 a 2	1 a 2	1 a 2
Otacílio Costa	91 - 100%	> 5	> 5	1 a 2
São José do Cerrito	50 - 60%	1 a 2	1 a 2	1

Fonte: As autoras (2022).

A coleta de RSU nos municípios de Lages, São Joaquim, Correia Pinto e Otacílio Costa abrangem mais de 90% da sua população. Segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio – PNAD, realizada pelo IBGE, a cobertura de sistemas de coleta de lixo nas áreas urbanas da região Sul era de 97,5% (IBGE, 2010). Logo, estes quatro municípios estão próximos da média da região Sul. Por outro lado, o município de São José do Cerrito coleta os resíduos de apenas 50-60% de sua população, criando um cenário de condições mais favoráveis à proliferação de doenças transmissíveis decorrentes de contaminação ambiental.

Com relação à frequência da coleta, nota-se que há diferença entre as zonas urbanas, apenas para os municípios de Lages e São Joaquim, onde a coleta ocorre com frequência superior a 5 vezes na semana no Centro, de 2 a 4 vezes semanais nos bairros. Na zona rural, ocorre de 1 a 2 vezes em

Lages e quinzenalmente em algumas localidades, e mensalmente em outras em São Joaquim. Para os demais municípios, a frequência da coleta é a mesma para o centro e para os bairros, diminuindo apenas para a zona rural. Tal diminuição é esperada uma vez que, historicamente, o serviço de coleta para o lixo doméstico rural é bastante deficitário, pois muitas vezes é considerado inviável. Além disso, nota-se que o município de Lages é o que apresenta maior cobertura e frequência de coleta, também é o município que gera mais RSU dentre os 5 municípios analisados (**Tabela**).

Existem situações em que é necessária a alocação temporária dos resíduos em ET's antes da sua destinação final, por motivos econômicos. Dos 5 municípios, apenas São Joaquim possui uma ET, onde esse transbordo serve apenas para organizar quantidades para posterior envio ao aterro sanitário, localizado em Lages/SC. Os demais enviam seus resíduos diretamente ao devido aterro sanitário.

As ET's são unidades instaladas próximas ao centro de massa de geração de resíduos para que os caminhões de coleta, depois de cheios, façam a descarga e retornem rapidamente para complementar o roteiro de coleta. Após o período de coleta, os RSU são retirados das ET's e transportados para os aterros sanitários. São elementos chave dentro de um sistema integrado de processamento e disposição final de RSU (SPIGOLON, 2015).

Para Barros (2012), algumas das vantagens da instalação de ET's incluem: economia de transporte, economia de trabalho, economia de energia, redução de custos, versatilidade/flexibilidade, redução da(s) frente(s) de descarga, e possibilidade de reciclagem. Segundo o Instituto Nacional de Resíduos de Portugal, em geral, o projeto se torna viável para distâncias entre município e aterro sanitário entre 25 e 30km.

4.2 Dados de transporte dos RSU

O transporte de RSU até os aterros sanitários e/ou ET's são feitos através de uma frota de caminhões, e a sua dimensão depende de alguns fatores, como: população efetivamente abrangida; estimativa da geração de RSU *per capita* diária; distância a ser percorrida; velocidade da coleta e do transporte; capacidade de carga da caçamba; tempo de descarga, pesagem e retorno.

Em relação à frota dos municípios, constatou-se que: São José do Cerrito e Correia Pinto possuem de 1 a 2 veículos; Otacílio Costa e São Joaquim, de 2 a 4 veículos; e Lages, 5 ou mais veículos.

Observa-se que os municípios Correia Pinto e São José do Cerrito possuem entre 1 e 2 veículos, e são os que apresentam menores frequências de coleta, conforme discutido no item 4.1, e as menores populações de acordo com IBGE (2022), presente na **Tabela**. Em contraponto, Lages é o único que detém 5 ou mais veículos em sua frota, justamente por ter uma geração total e frequência de coletas de RSU que destoa do restante.

Os municípios São Joaquim e Otacílio Costa detém de 2 a 4 veículos cada. Com exceção de Lages, estes dois municípios compreendem as maiores populações e, conseqüentemente, maiores índices de geração total de RSU; e manifestam maiores frequências e maior cobertura de coleta de RSU.

As frotas para transporte dos RSU são compostas por diferentes tipos de caminhões dependendo das necessidades e especificações de cada localidade (**Tabela**).

Tabela 4. Tipo de caminhão que compõe a frota.

Município	Tipo de caminhão
Lages	Caminhões compactadores
São Joaquim	Caminhões com prensa/ caminhões com caçamba
Correia Pinto	Caminhão coletor
Otacílio Costa	Caminhões compactadores
São José do Cerrito	Caminhão de lixo de coleta comum

Nota: O tipo de caminhão apresentado na tabela foi declarado pelos entrevistados.

Fonte: As autoras (2022).

No município de São Joaquim são utilizados caminhões com prensa para as áreas de maior densidade populacional, Centro e Bairros, e caminhões com caçamba para a Zona Rural.

4.3 Dados de coleta seletiva de recicláveis e de resíduos orgânicos

A coleta seletiva de resíduos recicláveis é um dos programas e ações para gestão de resíduos sugeridos pelo PGIRS, pois além do benefício ambiental, a sua comercialização possui valor de mercado agregado e a renda gerada contribui para o programa de gestão de resíduos (PGIRS, 2014). Contudo, esta não é uma realidade presente em todos os municípios.

Dos 5 (cinco) municípios, Lages, Otacílio Costa e São José do Cerrito responderam que realizam a coleta seletiva de recicláveis no município, a frequência semanal com esta ocorre está expressa na Tabela .

Tabela 5. Frequência da coleta seletiva de resíduos recicláveis.

Município	Frequência coleta		
	Centro	Bairros	Zona Rural
Lages	>5	1 a 2	Quando solicitado
Otacílio Costa	2 a 4	2 a 4	> 1
São José do Cerrito	1 a 2	1	1

Fonte: As autoras (2022).

Em comparação com a Tabela , em Lages a coleta seletiva de recicláveis ocorre na mesma frequência no centro, mas em menores frequências nos bairros e na zona rural (que só é feita ante solicitação), todos coletados e triados pela Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Lages – Cooperlages. Para o município de Otacílio Costa, ela acontece em frequência menor que a coleta convencional em todas as zonas urbanas (centro, bairros e zona rural), e é feita pela empresa DML Coletas. Já o município de São José do Cerrito afirma realizar a coleta seletiva na mesma frequência que a coleta convencional no centro e na zona rural, e uma frequência menor nos bairros, todas coletas realizadas pela própria prefeitura.

No que concerne à destinação final destes resíduos recicláveis coletados, para Lages é de responsabilidade da cooperativa; em Otacílio Costa, a comercialização para empresas especializadas em material reciclável, e para São José do Cerrito, o respectivo aterro sanitário. Apesar de ainda não existir coleta seletiva em São Joaquim, há um centro de triagem sendo construído para dar início as atividades em breve.

Destaca-se as ações que estão sendo realizadas pela Prefeitura Municipal de Lages, através da Diretoria de Resíduos Sólidos, segundo entrevistado nesta prefeitura: “está sendo implantado 8 ecopontos (para lixo reciclado); programa e pontos de coleta de lixo eletrônico; implantação de mais de 20 pontos de coleta de óleo de cozinha usado; instalação de 18 pontos de coleta no interior do município”. Com relação às práticas de compostagem para os resíduos orgânicos, Lages declarou participar do Programa Lixo Orgânico Zero, criado pela UDESC/CAV em parceria com a prefeitura lageana, que desenvolveu o Método Lages de Compostagem ou Minicompostagem Ecológica (MCE), que é aplicado nas escolas e condomínios, por exemplo. Os demais municípios negaram a existência de quaisquer atividades ou incentivos relacionados.

4.4 Principais desafios no gerenciamento de RSU

Quando questionados sobre os desafios no gerenciamento de RSU, os gestores trouxeram à tona três principais elementos que tornam o gerenciamento dos RSU um desafio, sendo eles: informar a população a respeito da composição e armazenamento dos resíduos e dos seus respectivos locais e horários de coleta; conscientizar a população acerca da importância da reciclagem; e a dificuldade de atender a população residente das áreas rurais.

Os dois primeiros dizem respeito ao sistema deficitário de educação ambiental na atual sociedade. A Educação Ambiental está prevista na Lei nº 9.795 de 1999, a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), que afirma que a educação ambiental é um processo em que o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências

voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

A educação ambiental dos cidadãos é uma ferramenta que possibilita reduzir os problemas ambientais decorrentes da geração exacerbada e descarte inadequado de RSU, uma vez que torna a sociedade mais consciente e sensível a respeito de suas atitudes para com o meio ambiente.

Segundo o art. 35. sempre que estabelecido sistema de coleta seletiva pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos [...], os consumidores são obrigados a: "I - acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados; II - disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução" (BRASIL, 2010). Sendo assim, a lei trata de uma responsabilidade compartilhada entre os membros da sociedade e o poder público.

Uma sociedade em que a educação ambiental está bem estabelecida, há a noção da importância da reciclagem, e a percepção da responsabilidade individual quanto aos produtos que são consumidos, e por vezes, desperdiçados.

A terceira questão levantada, dificuldade de atender a população residente das áreas rurais, também se relaciona com a educação ambiental, mas vai para além dela e se torna um problema de gestão pública.

Em muitos casos, a coleta de RSU na zona rural é considerada economicamente inviável pelo poder público, e assim, acontece com baixíssima frequência ou simplesmente não é feita. Nessas situações, a destinação dos resíduos fica sob total responsabilidade da população rural, que pode os descartar no meio ambiente ou ainda queimar de forma inadequada (DEBONI, 2010).

É preciso analisar a escolha de considerar apenas o lucro em detrimento dos danos ambientais e na saúde da população, uma vez que isso pode se refletir em passivos ambientais e potenciais despesas.

5. CONCLUSÃO

O presente artigo idealizou levantar informações referentes ao gerenciamento de RSU dos 18 municípios pertencentes a AMURES. Contudo, a realidade da aplicação de um questionário a distância impossibilitou a coleta integral das informações, resultando na obtenção de dados de 5 (cinco) municípios.

Ainda assim, foi possível constatar que, apesar da existência das leis e regulamentações, ainda há um grande volume de RSU que são destinados inadequadamente a aterros controlados e lixões. Tal cenário, deixa claro a necessidade de os gestores ambientais priorizarem a gestão correta de resíduos dentro do sistema público, e financiar as soluções para a realidade de cada local.

Dessa forma, entende-se que é indispensável a atualização dos PGIRS e estudos relacionados, a fim de acompanhar a evolução da sociedade e estabelecer as metas futuras. Além da possibilidade de divulgação dos resultados, que informa a população acerca dos efeitos decorrentes do gerenciamento inadequado de RSU, e a torna mais sensível e ativa em relação às problemáticas ambientais. É neste contexto que a educação ambiental exerce um papel fundamental na conscientização e educação da população a respeito da disposição correta dos RSU, de forma que viabiliza as ações de reciclagem e reduz as quantidades de RSU destinadas aos aterros.

Para o desenvolvimento de estudos futuros, sugere-se a elaboração de pesquisas voltadas à atualização dos planos de gestão de resíduos sólidos e demais planos ambientais.

REFERÊNCIAS

ABES - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. **Projeto de cooperação técnico-científico entre o ministério público de Santa Catarina e associação brasileira de engenharia sanitária e ambiental – Seção Santa Catarina**, 2012. Disponível em: https://pt.slideshare.net/Ministerio_Publico_Santa_Catarina/relatrio-aterros-sanitarios-de-sc. Acesso em: 30 abr. 2022.

ABETRE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E EFLUENTES. Atlas Brasil. **ABETRE**, 2020. Disponível em: <https://atlas.abetre.org.br/public/atlas/>. Acesso em: 30 abr. 2022.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8.419**: Apresentação de Projetos de Aterros Sanitários de Resíduos Sólidos Urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil. **ABRELPE**, 2020. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama-2020/>. Acesso em: 30 abr. 2022.

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil. **ABRELPE**, 2021. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama-2021/>. Acesso em: 30 abr. 2022.

ALBUQUERQUE, J. B. T. **Resíduos sólidos**. Leme, SP: Independente, 2011.

BARROS, R. T. V. **Elementos de Gestão de Resíduos Sólidos**. Belo Horizonte: Tessitura Editora, 2012.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 02 ago. 2010.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 27 abr. 1999.

CISAMA - CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL SERRA CATARINENSE. **Guia Para a Gestão de Consórcios Públicos**. Lages, SC: CISAMA, 2021.

DEBONI, L. **O que você faz com seu lixo?** estudo sobre a destinação do lixo na zona rural de Cruz Alta/RS - Passo dos Alemães. 2010. Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010.

IBAM - INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. **Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativa do Censo Brasileiro de 2021**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativa do Censo Brasileiro de 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios (PNAD)**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv98887.pdf>. Acesso em: 05 mai. 2022.

PGIRS - PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS. **Volume 4**: Plano de Ação. Florianópolis: PGIRS, 2014.

SNIS - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico Temático Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos Sistema - 2020**. Brasília: SNIS; Instituto Trata Brasil, 2020.

SNIS - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico Temático Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos Sistema - 2021**. Brasília: SNIS; Instituto Trata Brasil, 2021.

SPIGOLON, L. M. G. **A otimização da rede de transporte de RSU baseada no uso do SIG e análise de decisão multicritério para a localização de aterros sanitários**. 2015. Tese (Doutorado) – Engenharia de Transportes, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2015.