O Boletim de Conjuntura (BOCA) publica ensaios, artigos de revisão, artigos teóricos e empíricos, resenhas e vídeos relacionados às temáticas de políticas públicas.

O periódico tem como escopo a publicação de trabalhos inéditos e originais, nacionais ou internacionais que versem sobre Políticas Públicas, resultantes de pesquisas científicas e reflexões teóricas e empíricas.

Esta revista oferece acesso livre imediato ao seu conteúdo, seguindo o princípio de que disponibilizar gratuitamente o conhecimento científico ao público proporciona maior democratizacão mundial do conhecimento.



BOLETIM DE CONJUNTURA

BOCA

Ano V | Volume 13 | Nº 37 | Boa Vista | 2023

http://www.ioles.com.br/boca

ISSN: 2675-1488

https://doi.org/10.5281/zenodo.7582193

BOLETIM DE CONJUNTURA

www.ioles.com.br/boca

RESÍDUOS SÓLIDOS x GESTÃO: UMA ANÁLISE EM MUNICÍPIOS NA REGIÃO DO MÉDIO ALTO URUGUAI/RS

Débora dos Santos Knopf[1]

David Lorenzi Junior[2]

Resumo

O objetivo da pesquisa foi analisar a efetiva aplicação e aderência da PNRS em municípios de pequeno porte. Trata-se de um estudo de casos múltiplos, descritivo com abordagem qualitativa. A coleta de dados foi realizada por meio de pesquisa documental e entrevistas. Nossos resultados demonstram que os municípios, aos poucos, estão desenvolvendo ações e práticas para atender as diretrizes previstas na PNRS. No entanto, observamos alguns aspectos negativos, no que diz respeito à coleta e ao transporte dos resíduos sólidos, ao baixo índice de reciclagem e à falta de conscientização da população. Os resultados reafirmam que os municípios brasileiros possuem obstáculos para a implementação das diretrizes estabelecidas pela PNRS. Assim, sugerimos a implementação de ações para contribuir com a efetiva gestão dos resíduos sólidos. Por fim, implementamos algumas melhorias durante a realização desta pesquisa.

Palavras chave: Consórcios; Gestão Pública; Municípios; Política Nacional dos Resíduos Sólidos; Resíduos Sólidos; Sustentabilidade.

Abstract

The objective of the research was to analyze the effective application and establishment of the PNRS in small municipalities. This is a multiple case study, descriptive with a qualitative approach. Data collection was carried out through documental research and interviews. Our results ensure that municipalities, little by little, meet the actions and practices for planning in the PNRS. However, we observed some negative aspects, there is no respect for the collection and transport of solid waste, the low recycling rate and the lack of awareness of the population. The results determine that Brazilian municipalities have the strength to implement the guidelines by the PNRS. Therefore, we suggest the implementation of actions to contribute to the effective management of waste. Finally, we implemented improvements during the course of this research.

Keywords: Consortium; Municipalities; National Policy on Solid Waste; Public Management; Solid Waste; Sustainability.

INTRODUÇÃO

Os problemas ambientais resultantes da falta de gestão dos resíduos sólidos urbanos são preocupantes. Fatores como o aumento da urbanização e da população e a transformação da indústria e dos materiais contribuem com esse cenário (MOJTAHEDI *et al*., 2021). A pandemia da COVID-19 aumentou, consideravelmente, a quantidade e os tipos de resíduos sólidos gerados (YOUSEFI *et al*, 2021). Outros fatores como o rápido crescimento econômico do país, o aumento das populações urbanas e as mudanças em seus estilos de vida também têm contribuído. Assim, a diversidade de resíduos, tais como vidro, papel, plástico, material orgânico, entre outros exige tratamento e descarte diferentes.

[1] Mestre em Gestão de Organizações Públicas pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). E-mail: deboraknopf@hotmail.com

[2] Professor da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Doutor em Gestão de Organizações Públicas pela Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC). E-mail: davilorenzi@yahoo.com.br

No Brasil, o diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos realizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2012) aponta um aumento considerável da quantidade de resíduos sólidos nos municípios pequenos e médios. Grande parte dos municípios brasileiros possuem até 20 mil habitantes (IBGE, 2010; PNUD, 2017). Ou seja, 70,34% dos municípios são pequenos, sendo que do total de 5.565 municípios brasileiros, 3.914 municípios possuem entre 2 a 20 mil habitantes.

A gestão de resíduos sólidos é regulamentada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei Federal 12.305/2010, que estabelece uma hierarquia obrigatória para a gestão de resíduos, composta pela não geração, redução, reaproveitamento, reciclagem e tratamento de resíduos, e em que a deposição em aterro é considerada a opção menos favorável (PENTEADO, CASTRO, 2015). No entanto, em 2015 apenas 58,7% dos resíduos sólidos urbanos coletados nos municípios brasileiros tiveram destinação final adequada (ALFAIA; COSTA; CAMPOS, 2017). Assim, o Brasil ainda precisa de medidas para mitigar os impactos ambientais adversos (ALFAIA; COSTA; CAMPOS, 2017).

Os municípios brasileiros, especialmente de pequeno porte, possuem dificuldades para implementar a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Entraves presentes em diretrizes que determinam a necessidade de extinguir os lixões, bem como na realização da gestão dos resíduos sólidos de forma eficiente. Conforme o tamanho do município diminui, as taxas de política de saneamento básico, a existência de legislações ambientais, da coleta seletiva e da integração das cooperativas de catadores também diminuem (MARINO; CHAVES; SANTOS JUNIOR, 2016).

Diante disso, existe uma lacuna entre o que está definido na PNRS com o que de fato é praticado pelos municípios brasileiros. Nesse contexto, nosso estudo tem o objetivo de analisar a efetiva aplicação e aderência da PNRS em municípios de pequeno porte. A pesquisa foi realizada em municípios de pequeno porte com até 10 mil habitantes na região do Médio Alto Uruguai do Estado do Rio Grande do Sul. Trata-se de uma região ainda em desenvolvimento econômico e social. Com o fortalecimento da agricultura familiar e o crescimento das agroindústrias a qualidade de vida da população está melhorando e, consequentemente, aumenta a preocupação em relação à gestão dos resíduos sólidos.

Dito isso e considerando que o sucesso da PNRS depende principalmente das administrações municipais e de planos de gestão locais, torna-se relevante realizar um diagnóstico em relação à gestão e às ações que de fato são praticadas em municípios de pequeno porte. Outrossim, nossa pesquisa contribui com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030, especialmente o ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis e o ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis (ONU, 2021).

Assim, após a introdução, apresentamos o referencial teórico que embasa o estudo. Em seguida, descrevemos o método de pesquisa, os resultados e discussões. Por fim, as considerações finais e direcionamentos para estudos futuros.

REFERENCIAL TEÓRICO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos

Em 2007 o Brasil desenvolveu o seu próprio modelo de política, criando a Lei Federal nº 11.445, que estabeleceu a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), em que iniciou de fato a estruturação de diretrizes relacionadas às questões de saúde pública e manejo dos resíduos sólidos. Além disso, foi elaborado através dessa lei um conjunto básico de serviços, infraestruturas e instalações de abastecimento de água, esgoto, limpeza urbana, drenagem de águas pluviais urbanas, e a gestão dos resíduos sólidos (BRASIL, 2007).

Ainda assim, após três anos da criação da PNSB (2007), muitos municípios ainda não haviam efetivado os seus próprios planos de saneamento básico. Na prática não havia uma evolução de padrões sustentáveis, pois existiam lixões, pouca implantação de coleta seletiva e o mínimo de práticas de logística reversa (MARINO; CHAVES; SANTOS JUNIOR, 2016). Com o objetivo de apresentar soluções para a destinação final dos resíduos, em agosto de 2010, é criada a Lei Federal nº 12.305 que determina a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

A PNRS prevê o fim dos lixões, em que a União e o Ministério do Meio Ambiente devem realizar o Plano Nacional de Resíduos Sólidos com metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis (BRASIL, 2010). A política define a reciclagem como um importante instrumento para a gestão dos resíduos sólidos, na qual os municípios devem criar seus PMGIRS baseado nos princípios de redução, reutilização e reciclagem dos resíduos gerados no município.

Com a PNRS, passa ser de responsabilidade dos municípios a implementação de programas de coleta seletiva, a inclusão da participação dos catadores formados por pessoas físicas de baixa renda, por meio de associações ou cooperativas sendo inclusive um requisito para que os municípios obtenham acesso a recursos financeiros da União (BRASIL, 2010; GONÇALVES, 2018). Outrossim, os municípios têm o dever, quando houver plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, de implantar um sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos (BRASIL, 2010).

Os princípios da PNRS também estão relacionados ao conceito de logística reversa, através da prevenção e precaução ambiental, o desenvolvimento sustentável, a responsabilidade compartilhada e a cooperação entre os órgãos públicos, setores comerciais e a sociedade em geral (SOUZA; VALLE, 2014).

Em linhas gerais, a criação da PNRS determina vários objetivos em prol da busca de um país mais sustentável. Para alcançar as diretrizes da política, é determinado que os Estados, Municípios e Distrito Federal elaborem e implementem os seus Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) para o gerenciamento adequado dos resíduos.

Sobre o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), esse deve ser realizado de forma integrada, isto é, trata-se de uma gestão que deve ocorrer de forma agregada entre o setor público, as empresas, os cidadãos, os consórcios intermunicipais, e outros atores envolvidos. Trata-se de um "conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável" (BRASIL, 2010, Art.3 XI). A próxima seção aborda a gestão de resíduos sólidos nos municípios.

Gestão de Resíduos Sólidos e os Municípios

A gestão de resíduos sólidos representa um desafio para todos os países (ALFAIA; COSTA; CAMPOS, 2017). A implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos requer a adequação de normas e o dispêndio de recursos financeiros. Outrossim, a educação ambiental da população também é um aspecto importante para uma mudança cultural.

Ainda há um grande número de lixões mesmo com proibição legal, comprovando também que muitos municípios possuem pouco valor disponível no orçamento para a realização da gestão dos resíduos sólidos, e que ainda existem muitas questões que precisam ser melhoradas e outras implementadas (LUIZ, 2018).

Estudos recentes discutem a gestão de resíduos sólidos no Brasil (ALFAIA; COSTA; CAMPOS, 2017; LIMA *et al*., 2018), os efeitos da pandemia da Covid-19 (PENTEADO, CASTRO, 2021) e a implementação de políticas públicas (MAIELLO; BRITTO; VALLE, 2018).

Silva e Donaire (2007) mencionam que para um gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos, as Prefeituras precisam contar com o apoio de vários atores, como a população que fica responsável pela separação e destinação dos materiais e resíduos descartados, as empresas responsáveis

pela limpeza urbana, as indústrias que são as grandes geradoras de resíduos, as associações e cooperativas de catadores, e até os hospitais, que são geradores de resíduos de saúde.

Na prática, a gestão dos resíduos sólidos tem-se mostrado um cenário bem diferente para os municípios. Conforme os autores Zago e Barros (2019) e Calderan (2013) há necessidade de recursos financeiros, disponibilidade de equipe técnica e profissionais capacitados para esse trabalho, o que tem feito com que poucos municípios realizem uma gestão adequada dos resíduos sólidos urbanos. Ainda, segundo destaca Calderan (2013), os municípios são carentes de recursos financeiros, visto que que não possuem condições para implantar o seu próprio aterro sanitário para realizar de forma efetiva a coleta e destinação final dos resíduos, assim como não possuem condições de contratar um serviço terceirizado.

Outro aspecto levantado por Marino, Chaves e Santos Junior (2016) é o fator político, o qual tem dificultado a implementação da PNRS nos municípios brasileiros, principalmente devido à falta de interesse dos órgãos públicos municipais, refletindo em uma ineficiente implementação da política. Na visão desses autores o tema sobre a gestão dos resíduos sólidos, especialmente sobre as capacidades administrativas ainda está em fase embrionária nos municípios brasileiros. Igualmente, pode-se dizer que existe uma grande dificuldade na implementação das políticas públicas no Brasil, devido às mudanças na administração municipal causadas por ciclos eleitorais a cada 4 (quatro) anos (CETRULO; DIAS; RAMOS, 2018).

Já o custo gerado trata-se de um outro aspecto que vem refletindo a má gestão dos resíduos sólidos. De acordo com o Consórcio Intermunicipal de Gestão de Resíduos Sólidos (CIGRES, 2012), os custos podem variar devido a quantidade de resíduos gerados, o transporte e a coleta, conforme a distância percorrida dos municípios até o consórcio, ou onde é feito a disposição final dos resíduos, bem como os custos de tratamento e disposição final. Dessa forma, os resultados da PNRS podem ser desfavoráveis ou ineficazes.

Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2019) é mais comum os municípios de pequeno porte não repassarem para a população a taxa de cobrança pelos serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos. Assim, esses municípios tornam-se mais dependentes de transferências intergovernamentais, prejudicando as capacidades técnica e financeira para atender às necessidades resultantes do consumo e descarte dos resíduos pela população.

A fim de minimizar esses problemas, os municípios têm aderido à criação de consórcios para a gestão dos resíduos sólidos. O PMGIRS possui um desdobramento em que os planos podem ser estaduais, regionais ou municipais, desde que atendam os objetivos determinados pela Lei 12.305/2010. Todavia, para que de fato os consórcios realizem uma gestão eficiente, os mesmos dependem de

comprometimento e responsabilidade da administração, juntamente com o engajamento das empresas, população e municípios. A próxima seção detalha o método do estudo.

MÉTODO

O nosso estudo tem o objetivo de analisar a efetiva aplicação e aderência da PNRS em municípios de pequeno porte. A pesquisa adota uma abordagem qualitativa e descritiva dos dados coletados e analisados. Caracterizamos como um estudo de casos múltiplos, pois foi realizado em quatro municípios de médio e pequenos portes (YIN, 2015).

Dessa forma, a amostra do estudo compreende 4 (quatro) municípios localizados na região do Médio Alto Uruguai do estado do Rio Grande do Sul, Brasil, são eles: Ametista do Sul (7.323 habitantes), Novo Tiradentes (2.277 habitantes), Pinhal (2.513 habitantes) e Rodeio Bonito (5.743 habitantes) (IBGE, 2010a). O critério de seleção considerou a localização geográfica (proximidade), bem como a característica de porte nível I, ou seja, com uma população de até 20 mil habitantes (IBGE, 2010).

Cabe destacar que os municípios selecionados participam do Consórcio Intermunicipal de Gestão de Resíduos Sólidos (CIGRES) e, portanto, possuem práticas e políticas públicas semelhantes na área da gestão de resíduos sólidos. Além disso, estão localizados na região do COREDE do Médio Alto Uruguai, ou seja, Conselhos Regionais de Desenvolvimento, composta por 22 (vinte e dois) municípios, em sua maioria, de pequeno porte (menos de 20 mil habitantes) e considerada uma região em desenvolvimento.

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas (Anexo I) e pesquisa documental em publicações, documentos administrativos e legislação municipal. Analisamos as informações presentes no Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2019) referente ao ano de 2018. A coleta dos dados documentais foi realizada no período de abril até junho de 2020.

Elaboramos o roteiro de entrevistas semiestruturadas com base no modelo estabelecido pelo Consórcio (CIGRES, 2012; LUIZ, 2018; CALDERAN, 2013) e na Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010). Aplicamos as entrevistas durante os meses de abril e maio de 2020. Algumas entrevistas foram realizadas via contato telefônico, tendo em vista o isolamento social da pandemia do COVID-19 (Coronavírus). Os entrevistados são os atores envolvidos com a gestão dos resíduos sólidos, o que contempla desde o planejamento, a coleta, o transporte e o tratamento dos resíduos sólidos nos municípios pesquisados conforme exposto na Tabela 1.

Tabela 1 - Descrição dos entrevistados

Participantes	Cargo / função ocupada	Formação
Caso 1 – Ametista do Sul	Biólogo (a)	Ciências Biológicas
Caso 2 – Novo Tiradentes	Fiscal Ambiental Sanitário	Engenharia Ambiental e Sanitária
Caso 3 – Pinhal	Diretor Executivo Departamento do Meio Ambiente	Ciências Biológicas
Caso 4 – Rodeio Bonito	Analista Ambiental	Ciências Biológicas

Fonte: Elaboração própria.

Utilizamos a análise de conteúdo para sistematização e análise dos dados, realizada em três etapas: (i) pré-análise, (ii) exploração do material ou codificação, e, (iii) tratamento dos resultados obtidos (CRESWELL, 2010). Assim, realizamos um diagnóstico, de forma a caracterizar os municípios investigados. O Quadro 2 apresenta as categorias a *priori* e o modelo teórico utilizado no estudo.

Tabela 2 – Categorias: Gestão de Resíduos Sólidos

Dimensão	Categorias	Autores
Gestão de Resíduos Sólidos	Estrutura e funcionamento (secretaria ou departamento do meio ambiente)	Luiz (2018)
	Consorciamento	
	Coleta dos resíduos sólidos (domésticos)	Calderan (2013)
	Disposição e destinação final dos resíduos sólidos	
	Logística reversa	Cigres (2012)
	Educação ambiental	
	Legislação	Brasil (2010)
	Aspectos gerais sobre a gestão de resíduos sólidos (dificuldades e potencialidades)	

Fonte: Elaboração própria.

RESULTADOS

a) Estrutura e funcionamento

A estrutura organizacional das Prefeituras, secretarias ou departamentos ambientais e dos seus profissionais trata-se de um ponto importante que deve ser organizado para o efetivo desenvolvimento das ações e para concretizar os objetivos propostos na PNRS. Desse modo, dos 4 (quatro) municípios pesquisados verificamos que 2 (dois) possuem secretaria municipal. Os outros 2 (dois) municípios (Ametista do Sul e Pinhal) possuem departamento ambiental. Em relação aos profissionais geralmente existe uma única pessoa lotada no departamento ou secretaria do meio ambiente do município. Ainda, é

comum a existência de fiscal no departamento ou secretaria do meio ambiente, entretanto, na maioria das vezes, esses fiscais não são exclusivos para as atividades do meio ambiente.

Quanto ao atendimento e estrutura, identificamos que a maior necessidade não se trata de falta de profissionais, mesmo sendo municípios de pequeno porte, eles têm conseguido atender à demanda e os serviços ambientais, tendo como maior necessidade a adequação da estrutura física e disponibilização de recursos financeiros.

A fiscalização dos serviços relacionados à gestão dos resíduos sólidos faz parte do processo de monitoramento e avaliação das ações propostas na PNRS. No caso dos municípios analisados percebemos que não há fiscalização específica ou acompanhamento periódico, por exemplo, nas lixeiras ou na coleta dos resíduos. Essa situação ocorre devido à falta de um fiscal para atender as atividades ambientais, e por não ser uma prática comum nos municípios.

b) Consorciamento

Para os 4 (quatro) municípios pesquisados, o consorciamento tornou-se uma opção viável economicamente e ambientalmente. O consorciamento para a gestão dos resíduos sólidos já é uma prática utilizada, alguns municípios utilizam há 10 anos ou mais. Assim, ao discutir sobre a participação dos municípios no Consórcio CIGRES, verificamos que nos 4 (quatro) municípios pesquisados a coleta e o transporte são realizados por empresa terceirizada e na área rural é realizada pelos servidores da Prefeitura (secretaria de obras ou agricultura), posteriormente, também é coletado pelos profissionais da empresa terceirizada. Destacamos que os municípios analisados não possuem lixão ativo, pois os resíduos são enviados ao consórcio onde então é disposto em aterro sanitário.

Por fim, situações positivas foram apontadas pelos entrevistados quando questionados se a participação no consórcio tem contribuído financeiramente para o município. Dois municípios concordaram que o consorciamento permite uma economia e se trata de uma opção muito viável para que os municípios consigam atender a legislação e contribuir com a dimensão ambiental. Assim, é unânime entre os entrevistados que o consórcio tem desenvolvido um ótimo trabalho na gestão dos resíduos sólidos, sendo inclusive bastante elogiado, entretanto foram apresentadas sugestões de melhoria referente a forma de cobrança, a forma de fiscalização e sobre a necessidade de melhorar a triagem dos resíduos.

c) Coleta de resíduos sólidos (domésticos)

Acerca da coleta dos resíduos sólidos, identificamos que dois municípios possuem coleta seletiva segundo as legislações criadas em 2017. Porém, observamos que na prática existe um município (Caso 2 - Novo Tiradentes), que não realiza a coleta seletiva, pois os resíduos orgânicos e secos são coletados no mesmo dia e dispostos no mesmo caminhão para transporte, sendo que o caminhão também não possui separação interna de resíduos.

Em relação às lixeiras disponíveis, foi possível observar que os municípios têm investido em aquisições de novas lixeiras para atender melhor a população urbana. Todavia, apenas os municípios de Pinhal e Novo Tiradentes possuem lixeiras com compartimentos fechados, de forma que os resíduos não fiquem expostos. Para ambos os municípios foi relatado que a forma de descarte mais comum é o acondicionamento dos resíduos em sacos plásticos.

Conforme dados publicados pelo CIGRES (2019) disponíveis no PIGIRS, a maioria dos municípios pertencentes ao consórcio possuem lixeiras com segregação, ou seja, compartimentos separados para os resíduos secos e orgânicos, porém muitos municípios não possuem controle acerca da quantidade dessas lixeiras disponíveis e se elas estão atendendo a demanda da população ou não.

Em relação à comunicação e aos avisos sobre a coleta dos resíduos para a população, observamos que os municípios utilizam as redes sociais, website, rádio e panfletos como forma de comunicação, porém alguns municípios utilizam de forma mais frequente os meios de comunicação digitais.

No que tange a frequência de coleta dos resíduos percebemos que na maioria das vezes é realizada de 2 a 3 vezes na semana na área urbana e quinzenal ou mensal na área rural. Sobre a disposição dos resíduos pela população, foi relatado que melhorou, consideravelmente, a separação dos resíduos e a disposição correta nas lixeiras desde o início da coleta seletiva. No entanto, há casos de pessoas que colocam, por exemplo, resíduos nas lixeiras nos dias que não é realizada coleta e como algumas lixeiras possuem compartimentos abertos, os resíduos provocam mau odores e algumas vezes são espalhados pelos animais nas ruas e avenidas.

d) Disposição e destinação final dos resíduos sólidos (domésticos)

Como já mencionado, os 4 (quatro) municípios analisados enviam os resíduos para o consórcio para destinação final no aterro sanitário. No entanto, acerca da destinação final dos resíduos orgânicos, foi constatado que os municípios pesquisados não possuem algum tipo de usina de compostagem ou

compostagem coletiva e a mesma não é realizada pelo consórcio. Assim, grande parte dos resíduos orgânicos são enviados para o aterro sanitário. Foi relatado pelos municípios a existência de compostagem caseira, porém trata-se de uma quantidade pequena em comparação a quantidade gerada de resíduos e o tamanho da população.

Outro aspecto verificado refere-se à dimensão social da sustentabilidade, em que não existem associações ou cooperativas nos municípios. Tal situação pode justificar-se pelo fato de se tratarem de municípios de pequeno porte, onde a quantidade de resíduos não é tão expressiva para a criação de uma associação ou cooperativa, entretanto alguns entrevistados relataram a existência de um número pequeno de pessoas que trabalham de forma autônoma na coleta de resíduos para reciclagem e venda desses materiais.

e) Logística reversa

Embora, os municípios realizam campanhas de coleta, observamos que nos municípios analisados não há pontos fixos ou ecopontos destinados ao descarte dos resíduos exigidos na PNRS. Posteriormente, uma empresa realiza a coleta e a destinação final correta. Identificamos, em fase inicial, a criação de coletores móveis para pilhas ou baterias.

Nos casos analisados não foi verificado a existência de parcerias com empresas privadas ou legislação municipal a fim de incentivar a logística reversa. Conforme relatado por alguns entrevistados, o comércio local não realiza essas coletas, repassando a responsabilidade para que as Prefeituras promovam campanhas específicas para a destinação final adequada.

f) Educação ambiental

Os entrevistados afirmaram realizar atividades com o objetivo de conscientizar a população sobre as questões ambientais e destinação dos resíduos sólidos. Foram relatadas atividades em escolas, parcerias com a Associação Riograndense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater/RS), eventos como workshops, palestras, projetos e eventos.

g) Legislação

Em consulta aos sítios oficiais das Prefeituras em estudo, verificamos que existe a opção para consulta de leis, decretos e portarias. Assim, foi possível observar que todos os municípios analisados

possuem algum tipo de legislação versando sobre a gestão dos resíduos sólidos, as quais contemplam a coleta seletiva, a participação do município no Consórcio CIGRES e a instituição do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, inclusive sendo uma lei criada recentemente, em 2019.

Os municípios analisados possuem legislação regulamentando as infrações e as sanções administrativas aplicáveis às condutas e às atividades lesivas ao meio ambiente e sobre infrações relacionadas ao descarte incorreto dos resíduos sólidos, bem como respectivas penalidades. Outrossim, nos municípios em estudo há regulamentação legal acerca da criação de conselhos, os quais possuem o objetivo de normatizar e fiscalizar assuntos referentes à proteção e qualidade ambiental do município. A criação do Fundo Municipal do Meio Ambiente, legislações sobre o Código de Meio Ambiente, Código Municipal de Posturas, Tributário e de Uso e Ocupação, entre outras legislações também foram constatadas durante a pesquisa.

h) Aspectos gerais sobre a gestão de resíduos sólidos

Os 4 (quatro) municípios possuem Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos junto ao consórcio, com metas e objetivos a serem alcançados. Sobre a existência de cobrança para os serviços de limpeza urbana e coleta de resíduos sólidos, verificamos, que dos 4 (quatro) municípios apenas 1 (um) município (Pinhal) não realiza nenhum tipo de cobrança de serviços referente a coleta dos resíduos sólidos.

Outro ponto a se destacar é que ao realizar a comparação das informações coletadas na entrevista com as informações disponíveis no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) referente ao ano de 2018, identificamos que há informações diferentes no que tange ao Plano de Gestão de Resíduos Sólidos, o órgão responsável pela gestão dos resíduos sólidos, a existência de cobrança para os serviços de limpeza urbana e coleta de resíduos sólidos e sobre a participação dos municípios como integrantes de consórcio intermunicipal. Isso demonstra que existem informações incondizentes entre os municípios pertencentes ao mesmo plano e ao mesmo consórcio, tal como diferença entre as informações presentes nas legislações municipais com as informações disponíveis no SNIS.

DISCUSSÕES

Para sintetizar os achados da pesquisa apresentamos a comparação sobre as principais dificuldades e potencialidades relatadas pelos 4 (quatro) municípios pesquisados (Tabela 3).

Tabela 3 - Comparativo entre os municípios: principais dificuldades

Município	Dificuldades segundo relatos de entrevistados dos municípios
Caso 1 *Ametista do Sul*	• Falta de apoio dos gestores e da administração municipal; • Dificuldades financeiras e de orçamento; • Falta de conscientização e colaboração da população; • Problemas com a empresa terceirizada que faz a coleta e transporte dos resíduos.
Caso 2 *Novo Tiradentes*	• Falta de infraestrutura física (carros disponíveis para o departamento ambiental, disponibilidade de mais lixeiras); • Necessidade de possuir mais dias de coleta e de forma separada; • Falta de investimentos; • Falta de sensibilização ambiental.
Casos 3 *Pinhal*	• Falta de conscientização e responsabilidade da população; • Dificuldades referente a empresa terceirizada responsável pela coleta e transporte dos resíduos; • Descarte inadequado de resíduos nas lixeiras.
Caso 4 *Rodeio Bonito*	• Falta de conscientização da população; • Falta de fiscalização e atuação mais rígida na população.

Fonte: Elaboração própria.

Observamos que os pequenos municípios enfrentam dificuldades, algumas compartilhadas e outras exclusivas de cada município (PEREIRA; FERNANDINO, 2019). A escassez de recursos públicos pode comprometer uma gestão eficaz, visto que os investimentos em infraestrutura e pessoal são limitados (CALDERAN, 2013). Cabe destacar, que a falta de sensibilização por parte da população é frequente, aspecto discutido durante as entrevistas. Os entrevistados evidenciam que a população vem se preocupando com questões ambientais, entretanto, se faz necessário o investimento em educação ambiental, de forma frequente, visto que a população tende a esquecer ou não atender suas obrigações sem cobrança ou fiscalização. Por fim, foram relatadas algumas potencialidades na Tabela 4.

Tabela 4 - Comparativo entre os municípios: principais potencialidades

Município	Potencialidades segundo relatos de entrevistados dos municípios
Caso 1 Ametista do Sul	• Profissionais comprometidos; • São realizadas e divulgadas bastante atividades relacionadas a questões ambientais.
Caso 2 Novo Tiradentes	• Investimentos na aquisição das composteiras para os resíduos orgânicos.
Caso 3 Pinhal	• Modelos de lixeiras fechadas e seus benefícios.
Casos 4 Rodeio Bonito	* Dados não encontrados.

Fonte: Elaboração própria.

Alguns municípios destacam-se, principalmente, em relação aos investimentos em lixeiras e a realização de compostagem dos resíduos orgânicos. A compostagem é uma alternativa para áreas rurais, sendo ecologicamente e financeiramente viável (PEREIRA; FERNANDINO, 2019). Outrossim, vermicompostagem, digestões anaeróbicas e produção de etanol também são métodos sustentáveis, visto que os micróbios e agentes biológicos estão desempenhando um papel importante (JAIN *et al*., 2021). Complementamos que o consórcio pode se beneficiar de práticas como a geração de energia elétrica a partir de gás de aterro sanitário e reatores anaeróbios (BRITO *et al*., 2021) obtendo retorno financeiro.

No que tange à perspectiva dos municípios pesquisados foi possível identificar benefícios no consorciamento para a gestão dos resíduos sólidos como a redução do custo, pois é unânime que os municípios teriam mais custos para realizar a destinação adequada dos resíduos com o gerenciamento de um aterro próprio.

Com isso, é possível inferir que as dificuldades observadas nos municípios em estudo corroboram com estudos anteriores (CALDERAN, 2013; ZAGO, BARROS, 2019), reafirmando que os municípios brasileiros possuem muitos obstáculos para enfrentar em busca do Desenvolvimento Sustentável.

Conforme mencionamos, os resultados apontam para a necessidade de aumentar a transparência a fim de divulgar informações relacionadas à sustentabilidade ambiental, especialmente, na gestão dos resíduos sólidos. Dessa forma, apresentamos como contribuição prática desta pesquisa uma página na internet, criada por meio de uma parceria público-privada, com o objetivo de incrementar a divulgação de informações e ações desenvolvidas pelo pelos municípios.

Na página foram disponibilizadas informações sobre a coleta seletiva, permitindo acesso imediato acerca dos dias e horários que são realizadas em seu município e o tipo de resíduo coletado. Portanto, com o objetivo de atender a região do Médio Alto Uruguai como um todo e não somente aos quatro municípios participantes desta pesquisa, tais informações estão disponíveis no endereço eletrônico: <https://consultacoleta.com.br>. A Figura 1 a seguir apresenta de forma breve a interface da página.

Por conseguinte, o acesso e a ampliação da transparência permite maior acompanhamento da população, consequentemente, contribui com a educação ambiental e mudança cultural.

Figura 1 - Interface da Página Online: Consulta Coleta



Fonte: <https://consultacoleta.com.br>.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo buscamos analisar a efetiva aplicação e aderência da PNRS em municípios de pequeno porte. Os achados evidenciam que, embora a passos lentos, os municípios analisados atendem grande parte das diretrizes definidas na PNRS. Com isso, concluímos que o consorciamento contribui com a correta destinação dos sólidos. Destacamos que não há registro de lixões em atividade, aspecto relevante para atender a sustentabilidade ambiental.

Como resultado da adesão ao consorciamento, podemos apontar que os municípios regulamentaram a gestão resíduos sólidos por meio de diretrizes e normas específicas. Ainda assim, observamos que a legislação nem sempre é de fato praticada pelos municípios. No que tange às informações, existem algumas inconsistências ao confrontá-las com o SNIS.

Os resultados demonstram que o processo de coleta e transporte dos resíduos precisa ser repensado, principalmente no que se refere às empresas terceirizadas e a questão da qualidade dos resíduos coletados. Consequentemente, outro problema surge, ou seja, a baixa eficiência na reciclagem de resíduos secos e úmidos.

Há casos de problemas no descarte dos resíduos e da falta de conscientização da população. Dentre as dificuldades verificadas apontamos a falta de recursos financeiros, a pouca disponibilização de informações à população, a falta de apoio e maior envolvimento dos gestores e líderes, a ineficiência da logística reversa, entre outros.

Em contrapartida, foram observadas algumas potencialidades. Existem iniciativas de compostagem orgânica, campanhas de recolhimento de resíduos especiais (lâmpadas, vidros, lixo eletrônico, etc.), investimentos em melhorias no consórcio e aquisição de lixeiras.

A partir das evidências apresentadas, sugerimos o aumento da transparência por meio da disponibilidade de informações sobre os resíduos sólidos para orientar a população; melhorias na coleta seletiva, logística reversa e o fortalecimento sobre a responsabilidade compartilhada dos resíduos; realização de compostagem dos resíduos orgânicos; políticas voltadas à qualificação e valorização de atividades dos recicladores e ampliação de atividades de educação ambiental.

A pesquisa traz contribuições práticas e gerenciais na implementação da PNRS em municípios de pequeno porte, demonstrando algumas dificuldades que existem na gestão dos resíduos sólidos. A ferramenta apresentada traz retornos positivos para os municípios, consórcio e população, pois esses atores precisam atuar em conjunto. O nosso estudo contribui com a literatura, pois está diretamente associado à temática da sustentabilidade ambiental, bem como com a Agenda 2030.

Observamos que a criação de consórcios municipais tem se tornado uma opção frente a escassez dos recursos em municípios pequenos. Esses aspectos reforçam a necessidade de políticas públicas e investimentos financeiros para ampliar o consorciamento, pois se trata de uma opção viável para grande parte de municípios brasileiros.

Apontamos como limitação do estudo a disponibilidade de tempo para a realização das entrevistas, tendo em vista o período de isolamento social, limitando o número de municípios participantes. Para estudos futuros recomendamos a ampliação da amostra, bem como a utilização de métodos mistos ou um estudo quantitativo a fim de comparar a gestão de resíduos sólidos em países desenvolvidos e emergentes. Estudos sobre indicadores da gestão dos resíduos sólidos também podem ser um direcionamento futuro para auxiliar gestores na implementação de políticas públicas e estabelecer o cumprimento das metas da Agenda 2030.

REFERÊNCIAS

ALFAIA, R. G. D. S. M.; COSTA, A. M.; CAMPOS, J. C. “Municipal solid waste in Brazil: A review”. **Waste Management and Research**, vol. 35, n. 12, 2017.

BRASIL. **Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Brasília: Planalto, 2007. Disponível em: <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 23/01/2023.

BRASIL. **Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Brasília: Planalto, 2007. Disponível em: <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 23/01/2023.

BRITO, R. C. *et al*. "Municipal solid waste management and economic feasibility for electricity generation from landfill gas and anaerobic reactors in a Brazilian state". **Environmental Technology and Innovation**, vol. 22, 2021.

CALDERAN, T. B. **Consórcio Público Intermunicipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Domésticos**: um estudo de caso (Dissertação de Mestrado em Ambiente e Desenvolvimento). Lajeado: UNIVATES, 2013.

CETRULO, N. M. *et al*. "Indicadores de resíduos sólidos em sistemas de avaliação de sustentabilidade local: uma revisão da literatura". **Ambiente e Sociedade**, vol. 23, 2020.

CIGRES - Consórcio Intermunicipal de Gestão de Resíduos Sólidos. "Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios Integrantes do Consórcio Intermunicipal de Gestão de Resíduos Sólidos". **Portal Eletrônico do CIGRES** [2012]. Disponível em: <www.cigres.com.br>. Acesso em: 23/01/2023.

CIGRES - Consórcio Intermunicipal de Gestão de Resíduos Sólidos. "Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos". **Portal Eletrônico do CIGRES** [2019]. Disponível em: <www.cigres.com.br>. Acesso em: 23/01/2023.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa**: métodos quantitativos e misto. Porto Alegre: Editora Artmed, 2010.

GONÇALVES, D. B **Perspectivas dos gestores ambientais dos municípios consorciados ao CIGRES no processo de implantação da coleta seletiva** (Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização em Educação Ambiental). Santa Maria: UFSM, 2018.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em:<www.ibge.gov.br>. Acesso em: 25/01/2023.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. "Cidades. Panorama. População no último Censo". **IBGE** [2010a]. Disponível em:<www.ibge.gov.br>. Acesso em: 25/01/2023.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos**. Brasília: IPEA, 2012.

JAIN, R. *et al*. "Role of Microbes and Microbial Consortium in Solid Waste Management". **Environmental and Agricultural Microbiology: Applications for Sustainability**, [s. n.], 2021.

LIMA, P. D. M. *et al*. "Environmental assessment of existing and alternative options for management of municipal solid waste in Brazil". **Waste Management**, vol. 78, 2018.

LUIZ, G. de C. (2018). **Política Nacional de Resíduos Sólidos**: uma análise da gestão em municípios de pequeno porte (Dissertação de Mestrado em Gestão de Organizações Públicas). Santa Maria: UFSM, 2018.

MAIELLO, A.; BRITTO, A. L. N. D. P.; VALLE, T. F. "Implementation of the Brazilian national policy for waste management". **Revista de Administração Pública**, vol. 52, 2018.

MARINO, A. L.; CHAVES, G. D. L. D.; SANTOS JUNIOR, J. L. **Capacidades Administrativas na gestão dos resíduos sólidos urbanos nos municípios brasileiros**. Curitiba: Editora CRV, 2016.

MOJTAHEDI, M. *et al*. "Sustainable vehicle routing problem for coordinated solid waste management". **Journal of Industrial Information Integration**, vol. 23, 2021.

ONU - Organização das Nações Unidas. "Agenda 2030". **ONU** [2021]. Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 23/01/2023.

PENTEADO, C. S. G.; CASTRO, M. A. S. "Covid-19 effects on municipal solid waste management: What can effectively be done in the Brazilian scenario?". **Resources, Conservation and Recycling**, vol. 164, 2021.

PEREIRA, T. D. S.; FERNANDINO, G. "Evaluation of solid waste management sustainability of a coastal municipality from northeastern Brazil". **Ocean and Coastal Management**, vol. 179, 2019.

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Desenvolvimento Humano para Além das Médias**. Brasília: PNUD, 2017.

SILVA, R. C.; DONAIRE, D. "A gestão de resíduos sólidos urbanos: um estudo de caso na prefeitura de São Paulo". **Revista Administração em Diálogo**, vol. 9, n. 1, 2007.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos**. Brasília: SNIS, 2019. Disponível em: <www.snis.gov.br>. Acesso em: 20/01/2023.

SOUZA, R. G. D.; VALLE, R. **Logística reversa**: processo a processo. São Paulo: Editora Atlas, 2014.

YIN, R. K. **Estudo de Caso**: Planejamento e métodos. São Paulo: Editora Bookman, 2015.

YOUSEFI, M. *et al*. "Municipal solid waste management during COVID-19 pandemic: effects and repercussions". **Environmental Science and Pollution Research**, vol. 28, n. 25, 2021.

ZAGO, V. C. P.; BARROS, R. T. D. V. "Gestão dos resíduos sólidos orgânicos urbanos no Brasil: do ordenamento jurídico à realidade". **Engenharia Sanitária e Ambiental**, vol. 24, 2019.



BOLETIM DE CONJUNTURA (BOCA)

Ano V | Volume 13 | Nº 37| Boa Vista |2023

http://www.ioles.com.br/boca

Editor chefe:

Elói Martins Senhoras

Conselho Editorial

Antonio Ozai da Silva, Universidade Estadual de Maringá

Vitor Stuart Gabriel de Pieri, Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Charles Pennaforte, Universidade Federal de Pelotas

Elói Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima

Julio Burdman, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Patrícia Nasser de Carvalho, Universidade Federal de Minas Gerais

Conselho Científico

Claudete de Castro Silva Vitte, Universidade Estadual de Campinas

Fabiano de Araújo Moreira, Universidade de São Paulo

Flávia Carolina de Resende Fagundes, Universidade Feevale

Hudson do Vale de Oliveira, Instituto Federal de Roraima

Laodicéia Amorim Weersma, Universidade de Fortaleza

Marcos Antônio Fávaro Martins, Universidade Paulista

Marcos Leandro Mondardo, Universidade Federal da Grande Dourados

Reinaldo Miranda de Sá Teles, Universidade de São Paulo

Rozane Pereira Ignácio, Universidade Estadual de Roraima