

**FACULDADES INTEGRADAS DE TAQUARA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL
(PPGDR)**

**CONSÓRCIOS INTERMUNICIPAIS COMO ALTERNATIVA PARA A GESTÃO DE
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: ESTUDO DE CASO DO CISVALE / RS**

EDUARDO WEGNER VARGAS

**Taquara/RS
2020**

EDUARDO WEGNER VARGAS

**CONSÓRCIOS INTERMUNICIPAIS COMO ALTERNATIVA PARA A GESTÃO DE
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: ESTUDO DE CASO DO CISVALE / RS.**

Dissertação apresentada como critério para obtenção de título de Mestre em Desenvolvimento Regional, Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Regional das Faculdades Integradas de Taquara - RS, sob orientação do Professor Dr. Roberto Tadeu Ramos Morais.

Área de Concentração: Desenvolvimento Regional.

Linha de Pesquisa: Organizações, Mercado e Desenvolvimento Econômico Regional.

**Taquara/RS
2020**

Dedico este trabalho a todos os brasileiros que utilizaram a ciência para iluminar a escuridão imposta pelo período de quarentena do primeiro semestre de 2020, tanto emocional, a partir da leitura e produção técnica, quanto comportamental, respeitando os protocolos de distanciamento indicados pelas autoridades.

AGRADECIMENTOS

Sempre que posso, agradeço a Deus pelas pessoas e oportunidades que coloca no meu caminho e pela serenidade que concede, fundamentais para que eu consiga atingir os objetivos a que me proponho. O ingresso ao Programa de Mestrado foi incentivado pelos amigos Viviane França, Lucas França e Tiago Silveira, responsáveis por apresentarem a FACCAT, mas a permanência no curso só foi possível pelo companheirismo dos colegas Fernando Neves, Samanta Richter, Gisele Cassão, Rogério Sander, Jorge da Cruz, Patrícia Schwab e Fabiana Tramontin. Agradeço muito por tudo isto ter acontecido na minha vida.

Da mesma forma, se por um lado tive colegas e amigos como estímulo para seguir, sem a motivação de alguns professores, jamais teria iniciado esta jornada. Por isso, é necessário referir professores que são inspiração para meus passos profissionais nas áreas do planejamento e desenvolvimento urbano: Izabele Colusso, Geisa Rorato, Marcelo Heck, Carlos Paiva, Daniel Gevehr, Dilani Bassan, Egon Frohlich, José Antônio Fernandes, Marcos Paulo Griebeler, Mario Riedl e Roberto Tadeu Ramos Moraes, este último orientou a presente pesquisa e merece extensas congratulações não só pelos ensinamentos como também pela paciência com as minhas demandas. Também outros pesquisadores e militantes do mundo acadêmico, como os professores Aloísio Zimmer Júnior, Eduardo Rizzatti e Paulo Jorge Sarkis, são sempre lembrados como referência na minha produção técnica.

Por último, agradeço a quem credito minhas conquistas desde o início: a família, em especial ao pai, que continuamente me instiga a sonhar e comemora comigo as vitórias, minha tia, que acolhe as inquietações promovidas por mim desde sempre, e a mãe, que sempre ajuda nas reconstruções e suporta todas as dores nas minhas derrotas.

É axiomático que muitos têm maior probabilidade de acertar do que um só. O governo associativo e gregário é mais apto do que o solitário. Eis outro imperativo de governabilidade: a coparticipação e a corresponsabilidade. (Ulysses Guimarães, 1988, p. 4)

RESUMO

No Brasil, o avanço da legislação ambiental fez com que as tarefas do saneamento fossem destacadas no Poder Público, principalmente após o fomento, por políticas nacionais, do compartilhamento das responsabilidades entre governos e cidadãos. Ainda, municípios foram incentivados a integrarem sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos (RSU), para a redução dos custos dos serviços. Pela importância do tema, e considerando a condição dos municípios, o presente estudo apresenta a proposta que agrega os sistemas de gerenciamento de RSU, elaborado pelo Consórcio Intermunicipal de Serviços do Vale do Rio Pardo/RS (CISVALE) e objetiva verificar se esta alternativa é sustentável nas administrações. Para que a pesquisa fosse possível, traçou-se um panorama geral da gestão de RSU em diferentes escalas, a partir da condição existente das atividades de coleta, transporte e destinação final, em termos técnico-operacionais e qualitativos, além de analisar a proposta de integração e o Plano Estratégico Regional elaborado pelo consórcio e comparar os custos do sistema atual, com a estimativa de investimento dimensionada pelo pesquisador a partir de parâmetros da bibliografia, com os do sistema integrado. A metodologia aplicada foi a pesquisa bibliográfica e documental, concomitantemente com o estudo exploratório do *case*, através da aplicação de questionários em amostras nos treze municípios do consórcio, e comparativo entre os modelos individuais e consorciado de gerenciamento de RSU. Verificou-se que a geração *per capita* de RSU e os custos operacionais dos serviços são compatíveis com os praticados em outros municípios com características semelhantes. Com os resultados foi possível concluir que é tecnicamente viável esta integração, além de existir na população entrevistada um sentimento de aceitação desta proposta que gerará, conforme estudo, uma economia anual de cerca de R\$ 6 milhões para a região.

Palavras-Chave: resíduos sólidos urbanos; consórcios; gerenciamento integrado; plano regional.

ABSTRACT

In Brazil, the advancement of environmental legislation has made sanitation tasks stand out in the Public Power, especially after the promotion, by national policies, of the sharing of responsibilities between governments and citizens. In addition, municipalities were encouraged to integrate urban solid waste (MSW) management systems to reduce service costs. Due to the importance of the subject, and considering the condition of the municipalities, this study presents the proposal that aggregates the MSW management systems, prepared by the Intermunicipal Services Consortium of Vale do Rio Pardo/RS (CISVALE) and aims to verify if this alternative is sustainable in the administrations. In order to make the research possible, an overview of the MSW management at different scales was drawn up, based on the existing condition of the collection, transportation and final destination activities, in technical-operational and qualitative terms, in addition to analyzing the integration proposal and the Regional Strategic Plan prepared by the consortium and comparing the costs of the current system, with the cost estimate sized by the researcher from the parameters of the bibliography, with those of the integrated system. The methodology applied was the bibliographic and documentary research, concomitantly with the exploratory study of the case, through the application of questionnaires in samples in the thirteen municipalities of the consortium, and comparison between the individual models and the MSW management consortium. It was found that the per capita generation of MSW and the operational costs of the services are compatible with those practiced in other municipalities with similar characteristics. With the results it was possible to conclude that this integration is technically feasible, in addition to the fact that there is a feeling of acceptance of this proposal among the population interviewed that will generate, according to the study, an annual saving of about R\$ 6 million for the region.

Keywords: urban solid waste; consortiums; integrated management; regional plan.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Municípios integrantes do CISVALE.....	16
Figura 2 –	Distâncias entre as sedes dos municípios integrantes do CISVALE	54
Figura 3 –	Demonstração do delineamento da pesquisa	62
Figura 4 –	Comparativo gravimétrico das coletas de resíduos nas escalas Nacional e Regional	67
Figura 5 –	Áreas viáveis para sediar empreendimento de destinação final de resíduos sólidos no CISVALE	73
Figura 6 –	Comparativo entre avaliação de aprovação dos serviços de gerenciamento de RSU e o custo <i>per capita</i>	90
Figura 7 –	Comparativo entre avaliação de desaprovação dos serviços de gerenciamento de RSU e o custo <i>per capita</i>	91
Figura 8 –	Opinião sobre custo <i>per capita</i> da coleta de resíduos sólidos urbanos no CISVALE.....	94
Figura 9 –	Avaliação da possibilidade de integração do sistema de gerenciamento de RSU por porte do município	97

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Natureza jurídica dos órgãos gestores do manejo de RSU dos municípios participantes da amostra do SNIS nas escalas Macrorregional e Nacional	40
Quadro 2 –	Preço mínimo por tonelada para remuneração de empreendimentos de aterros sanitários	52
Quadro 3 –	População e área dos municípios do CISVALE	55
Quadro 4 –	Distâncias entre municípios e áreas viáveis para implantação de aterro sanitário regional.....	73
Quadro 5 –	Periodicidade dos serviços de coleta de RSU nos municípios.....	76

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Produção total e <i>per capita</i> de RSU em diferentes escalas a partir de SNIS	41
Tabela 2 –	Produção total e <i>per capita</i> de Resíduos Sólidos Urbanos em diferentes escalas a partir de ABRELPE	43
Tabela 3 –	Produção total e <i>per capita</i> de Resíduos Sólidos Urbanos nos municípios integrantes do CISVALE pelo SNIS.....	45
Tabela 4 –	Comparativo da produção total e <i>per capita</i> de Resíduos Sólidos Urbanos nos municípios integrantes do CISVALE nas análises do PER e do SNIS	46
Tabela 5 –	Custos <i>per capita</i> e proporcional da coleta de RSU praticados em municípios pequenos, médios e grandes do Rio Grande do Sul	51
Tabela 6 –	Dados de entrada e dimensionamento da amostra para pesquisa	59
Tabela 7 –	Número de questionários aplicados em cada município do CISVALE.....	60
Tabela 8 –	Composição gravimétrica do RSU nos municípios do CISVALE e na região.....	66
Tabela 9 –	Informação acerca da composição gravimétrica do RSU gerado a partir das estimativas apresentadas no Plano Estadual	68
Tabela 10 –	Análise da distância de transporte entre municípios e áreas viáveis para implantação de empreendimento de destinação final	74
Tabela 11 –	Custos de implantação de aterro sanitário regional com capacidade de 300 ton/dia	78
Tabela 12 –	Comparativo das distâncias de transporte praticadas hoje nos municípios com as do modelo proposto no PER.....	79
Tabela 13 –	Apresentação dos custos totais e proporcional com os serviços de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos (coleta, transporte e destinação final) nos menores municípios (até 20 mil habitantes) integrantes do CISVALE conforme PER.....	81
Tabela 14 –	Apresentação dos custos totais e proporcional com os serviços de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos (coleta, transporte e destinação final) nos municípios médios (de 20 a 50 mil habitantes) integrantes do CISVALE conforme PER.....	83
Tabela 15 –	Apresentação dos custos totais e proporcional com os serviços de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos (coleta, transporte e destinação	

	final) nos municípios grandes (acima de 50 mil habitantes) integrantes do CISVALE conforme PER.....	84
Tabela 16 –	Custo anual por quilômetro em cada um dos contratos dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos nos municípios pertencentes ao CISVALE.....	85
Tabela 17 –	Comparativos do custo anual atual dos serviços com a estimativa de custos anuais dos serviços no modelo proposto pelo PER	86
Tabela 18 –	Avaliação da qualidade dos serviços de Coleta de RSU (Pergunta 1).....	88
Tabela 19 –	Avaliação do envolvimento da comunidade no sistema de gerenciamento de RSU (Pergunta 2)	91
Tabela 20 –	Avaliação da percepção da comunidade quanto ao custo <i>per capita</i> no sistema de gerenciamento de RSU (Pergunta 3).....	93
Tabela 21 –	Avaliação da possibilidade de integração do sistema de gerenciamento de RSU (Pergunta 4).....	95

LISTA DE SIGLAS

ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
AGERGS	Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul
CISVALE	Consórcio Intermunicipal de Serviços do Vale do Rio Pardo
CORSAN	Companhia Riograndense de Saneamento
FAMURS	Federação das Associações de Municípios do Rio Grande do Sul
FGV	Fundação Getúlio Vargas
FIPE	Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas
FPIC	Funções Públicas de Interesse Comum
IBAM	Instituto Brasileiro de Administração Municipal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IGPM	Índice Geral de Preços do Mercado
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
MDR	Ministério do Desenvolvimento Regional
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MP/RS	Ministério Público Estadual do Rio Grande do Sul
PEC	Propostas de Emenda à Constituição
PER	Plano Estratégico Regional para o Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos
PERS	Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul
PERSRJ	Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio de Janeiro
PLANARES	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PMGIRS	Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB	Política Nacional de Saneamento Básico
PPP	Parcerias Público-Privadas
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SINIR	Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
STF	Supremo Tribunal Federal
TCE/RS	Tribunal de Contas do Estado do Rio Grande do Sul

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	20
2.1 Análise conceitual.....	22
2.1.1 Resíduos sólidos e o saneamento básico	22
2.1.2 Funções públicas de interesse comum.....	25
2.1.3 Consórcios intermunicipais	28
2.1.4 A gestão de resíduos sólidos como FPIC	31
2.2 Panorama da gestão de resíduos sólidos.....	37
2.2.1 Panorama geral	39
2.2.2 Situação nos municípios	43
2.2.3 Soluções compartilhadas no Brasil e RS	46
2.2.4 Estimativa de custos do serviço.....	48
3 METODOLOGIA DA PESQUISA.....	54
3.1 Cenário de estudo	54
3.2 Método de pesquisa	57
3.3 Participantes do estudo	59
3.4 Instrumentos e coletas de dados	60
3.5 Análise de dados	61
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	63
4.1 Caracterização dos serviços.....	63
4.2 Conjecturas da proposta de integração	69
4.2.1 Construção histórica da iniciativa.....	69
4.2.2 Definição de local para empreendimento regional de destinação final de RSU	72
4.2.3 Ações para integração do sistema de gerenciamento de RSU	75
4.2.4 Custos de políticas regionais: aterro sanitário e programas ambientais	77
4.3 Avaliação dos serviços pelo usuário.....	87

4.4 Consórcio intermunicipal como alternativa sustentável para a administração local	98
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	100
REFERÊNCIAS	105
APÊNDICE A – Questionário aplicado na amostra.....	114
APÊNDICE B – Custos <i>per capita</i> dos serviços do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos por município.....	116
APÊNDICE C – Dados da pesquisa aplicada.....	117
APÊNDICE D – Estratificação da amostra	118

1 INTRODUÇÃO

Até o final do século passado, a abordagem técnica para a temática “resíduos sólidos” (grifo do pesquisador) era incipiente no País, mesmo depois da adesão do Brasil à Convenção da Basiléia, em 1993, que criou diretrizes para o gerenciamento ambientalmente adequado de resíduos (BAPTISTA, 2013), e somente a partir 2001, com a aprovação da Lei Federal nº 10.257 em 10 de julho de 2001, que regulamentou o capítulo "Política Urbana" (grifo do pesquisador) da Constituição Federal em seus artigos 182 e 183 e estabeleceu as condições para a reforma urbana nas cidades, surgiram os marcos regulatórios da gestão urbana, como as leis relativas ao saneamento básico. Muito recentemente, em junho de 2020, o tema voltou a ser destaque na pauta nacional com a aprovação do Projeto de Lei nº 4.162/2019, sancionada como Lei Federal nº 14.026/2020¹ – denominado Novo Marco Legal do Saneamento Básico – que atualiza metas e prazos das políticas de água, esgoto e disposição de resíduos sólidos, e aprimora a participação privada e as condições estruturais do saneamento no País (BRASIL, 2020).

Antes disso, segundo Novi, Oliveira e Salgado Júnior (2013), a pauta do saneamento esteve afastada dos estudos acadêmicos até a Conferência da Organização das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano ocorrida em Estocolmo, no ano de 1972, sendo que a partir deste evento proliferaram os movimentos ambientalistas, trabalhos técnicos e pesquisas sobre o tema, que pressionaram os governos por soluções para problemas do saneamento básico em diferentes Países, tanto desenvolvidos quanto em desenvolvimento (NOVI, *et al.*, 2013). Destas discussões acadêmicas a partir da década de 70, inclusive, que surgiram os conceitos técnicos, consolidados posteriormente no Brasil com o advento da Lei nº 11.445/07, que definem saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais urbanas.

Dados da Pesquisa Nacional em Saneamento Básico para o ano de 2007 (BRASIL, 2008) mostravam que no Brasil, 50,8% dos resíduos gerados resultantes de atividades humanas em sociedade eram destinados de forma inadequada, fato que motivou, conforme Heber e Silva (2014), forte pressão da sociedade entre os anos de 2008 e 2010 para a aprovação, por parte do Congresso Nacional, da Lei Federal nº 12.305/2010, que instituiu a

¹ A sanção do Novo Marco Legal do Saneamento Básico pela Presidência da República ocorreu em 15 de julho de 2020, após a defesa da presente Dissertação de Mestrado, mas seguiu as mesmas diretrizes do Projeto de Lei nº 4.162/2019.

Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), considerada uma referência mundial de legislação ambiental (NASCIMENTO, 2017). Informações mais recentes, disponibilizadas no Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos para o ano de 2018 referem um significativo avanço na adequação nas áreas de destino final de resíduos, em que cerca de 75,6% da massa total coletada nos municípios participantes da pesquisa (representando 151,1 milhões de habitantes, ou 85,6% da população nacional) já são dispostas em aterros sanitários, restando 24,4% dos resíduos com descarte irregular (BRASIL, 2019).

Foi a PNRS também que definiu os termos técnicos de “resíduo sólido” e das suas atividades vinculadas, esclarecendo ao senso comum terminologias adjetas ao conceito popularizado como “lixo” (grifos do pesquisador). Para Domingos e Boeira (2015), os avanços ambientais se deram com o aperfeiçoamento da legislação, pois o Governo Federal formatou bases para o desenvolvimento social, ambiental e econômico, uma vez que propôs que os resíduos gerados pela população deixassem de ser problema nos municípios para transformarem-se em possível gerador de novas riquezas e negócios para a região em que estão inseridos.

A atribuição de gestão da prestação dos serviços de saneamento, porém, cabe aos municípios. Barroso (2002) salienta que a “[...] titularidade para a prestação do serviço de saneamento no Brasil é produto de uma sofisticada conjugação de técnicas de repartição de competências no Estado federal” (BARROSO, 2002, p.6), sendo que o impacto dos resultados desta gestão atinge todas as áreas adjacentes ao município. Por tratar-se de um serviço eminentemente local, os municípios têm condições de realizá-lo, mas há preferência por soluções regionalizadas a partir da legislação (BARROSO, 2002). Isto, porém, não evita o constatado por Dantas e Soares (2014) acerca da acomodação do Poder Público às resoluções municipalistas, onde as soluções locais restam isoladas e sem apoio do Estado e respondem de forma inadequada ao princípio constitucional da Eficiência, inserido explicitamente no art. 37 da Constituição da República.

Concomitante a evolução das legislações ambientais, neste mesmo período, a partir de 2005, o sistema jurídico administrativo brasileiro oportunizou a organização dos municípios pela Lei de Consórcios Públicos (Lei Federal nº 11.107/2005) que permite estabilizar relações de cooperação federativa para a prestação desses serviços. Portanto, entre a esfera Estadual e a Municipal é observada a ação dos consórcios intermunicipais, no entendimento de que certas soluções para o saneamento básico, por exemplo, dependem de cooperação.

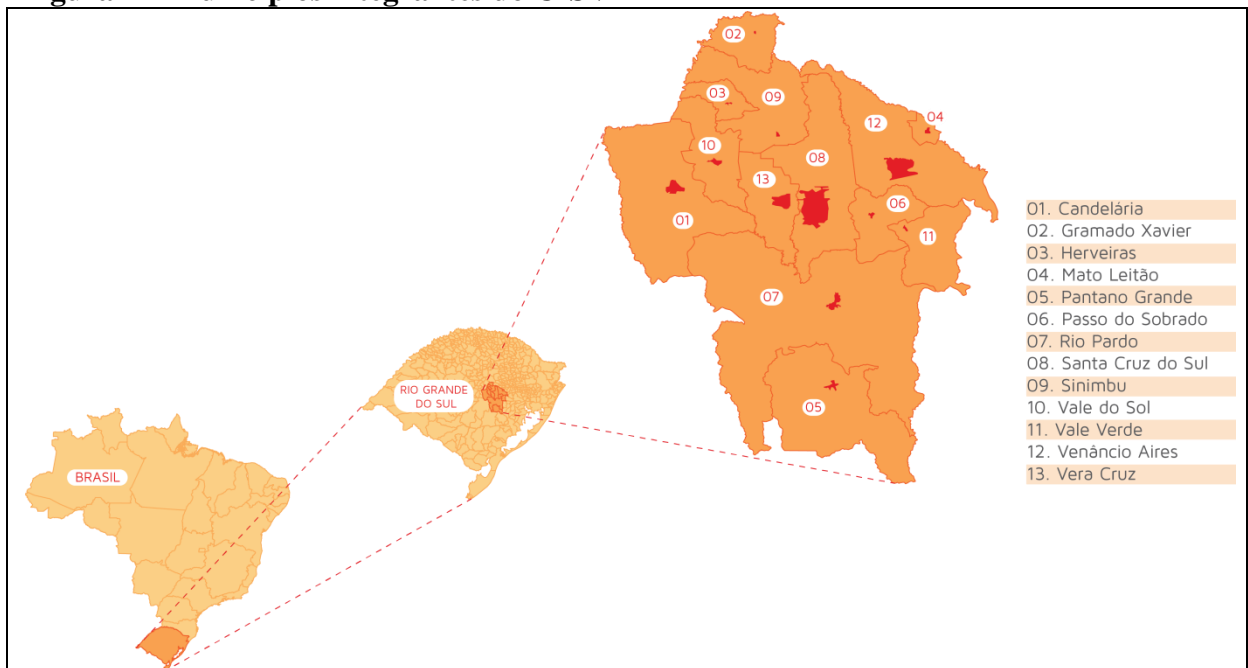
Objetivando a integração de compras e políticas públicas para municípios limdeiros, na região do Vale do Rio Pardo do Estado do Rio Grande do Sul, as administrações públicas

locais organizaram-se na forma associativa e em 20 de outubro de 2005 constituíram o Consórcio Intermunicipal de Serviços do Vale do Rio Pardo (CISVALE), atualmente integrado pelos municípios de Candelária, Gramado Xavier, Herveiras, Mato Leitão, Pântano Grande, Passo do Sobrado, Rio Pardo, Santa Cruz do Sul, Sinimbu, Vale do Sol, Vale Verde, Venâncio Aires e Vera Cruz. O objeto jurídico da entidade é a prestação de serviços multifuncional, nas atividades de responsabilidade do Poder Público,

Formulando diretrizes e viabilizando a gestão associada de projetos e programas de desenvolvimento rural, urbano e socioeconômico integrados nas áreas da saúde, educação, trabalho e ação social, habitação, agricultura, indústria, comércio, turismo, abastecimento, transporte, comunicação, segurança pública com cidadania, meio ambiente, infraestrutura, saneamento, sistema viário, mobilidade urbana, emprego, assistência social, e outros de maior complexidade que aumentem a resolutividade das ações e serviços nos municípios consorciados (CISVALE, 2018, p. 2).

A Figura 1 indica a localização dos municípios integrantes do CISVALE, tanto a situação espacial entre si quanto a sua relação geográfica no Estado e País:

Figura 1 – Municípios integrantes do CISVALE



Fonte: Adaptado de CISVALE (2015)

A proximidade dos municípios cria vínculos institucionais indiretos, que motivam a formação de compras compartilhadas e soluções coletivas. Além das políticas públicas tradicionalmente consorciadas, como aquisições de medicamentos, com o amadurecimento dos marcos legais do saneamento básico para a atuação mais efetiva do Ministério Público

Estadual do Rio Grande do Sul (MP/RS) na fiscalização de problemas da gestão de resíduos nos municípios, foi proposto em 21 de maio de 2014 o Termo de Cooperação Operacional entre o MP/RS, a Federação das Associações de Municípios do Rio Grande do Sul (FAMURS), a Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul (AGERGS) e a Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN), que articulou a busca de soluções para o planejamento de resíduos (RIO GRANDE DO SUL, 2014). Isso motivou o CISVALE a organizar uma solução regional, a partir de 2015, para a integração na gestão de resíduos sólidos, onde técnicos das prefeituras locais começaram a coleta de dados para o diagnóstico da situação na região (CISVALE, 2015), que culminou na conclusão, em dezembro de 2019, do Plano Estratégico Regional para o Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos (PER), como documento de planejamento que regerá as políticas públicas vinculadas a essa matéria em todos os municípios do consórcio. Neste contexto, surge a hipótese de que a alternativa de integração da gestão proposta apresente resultados sustentáveis para as administrações locais, frente à prestação dos serviços desenvolvida individualmente pelos municípios, e saber se sua implantação é viável torna-se o problema da presente pesquisa.

Ao estudar o *case* do CISVALE, a pesquisa objetiva analisar os consórcios intermunicipais na gestão de resíduos sólidos, a partir do seu Plano Estratégico Regional elaborado, que debate a temática nas administrações locais com vistas à integração. Para atendimento deste objetivo, propõem-se especificamente: (i) diagnosticar os serviços vinculados à gestão de resíduos no CISVALE; (ii) analisar a proposta de integração da gestão de resíduos sólidos elaboradas pelo CISVALE; (iii) apresentar os quesitos de qualidade e comparar os custos do sistema atual com o integrado e (iv) verificar se o consórcio intermunicipal é uma alternativa sustentável para a administração local.

A linha de pesquisa escolhida, no caso, Organizações, Mercado e Desenvolvimento Econômico Regional, aborda o papel das organizações produtivas e demais agentes e associações civis no desenvolvimento regional, além dos estudos sobre a dinâmica de setores produtivos específicos ou da dinâmica econômica global de um determinado território, bem como a identificação de alternativas e análises de viabilidade de projetos de diversificação e inovação tecno-produtiva em geral. O novo arranjo dos serviços vinculados à gestão de resíduos sólidos, que inclui desde a coleta, transporte, até a sua destinação final, que é o tema central das discussões do trabalho, dialoga com a linha de pesquisa definida e aproxima-se de outros trabalhos já produzidos pela academia. Se por um lado a nova organização espacial dos itinerários de coleta e compatibilização dos serviços do gerenciamento de resíduos sólidos

urbanos vêm crescentemente despertando interesse entre pesquisadores, a partir de quesitos tecnológicos, como o exemplo de Souza (2017) na dissertação que avalia a importância do geoprocessamento e adoção de novas tecnologias nestes serviços, tem-se, como contexto principal do debate, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que fortalece os direitos da sociedade, como bem debateu Guimaraes (2017) na tese que abordou a gestão de resíduos sólidos no direito à cidade e outras questões de natureza jurídica.

Neste sentido, a presente pesquisa apresenta elementos operacionais e de viabilidade da integração e considera pertinente abordar estas questões pela avaliação do pesquisador de que há dificuldade das administrações locais, individualmente, em atenderem todos os quesitos, técnicos e sociais, desta problemática. A leitura da bibliografia sondada acerca do assunto, a busca pela produção acadêmica que explorou a matéria e a atividade profissional do pesquisador como consultor apontam que existem obstáculos na integração da gestão de resíduos, principalmente por desconhecimento da temática. A análise dos resultados da associação para a gestão de resíduos, como outras Funções Públicas de Interesse Comum (FPIC), em comparativo com as soluções individuais praticadas em cada município, é fundamental para justificar sua implantação. Dentro deste aspecto, a própria elaboração do Plano Estratégico Regional, cuja autoria é do pesquisador, indica que o modelo de gestão integrada é alternativa viável do ponto de vista econômico-financeiro, sendo necessário o aprofundamento da análise dos parâmetros técnicos que balizam esta proposta. Foi considerado também um equilíbrio na escolha das bibliografias que subsidiaram o estudo, vez que a proximidade do pesquisador com o objeto estudado, trouxe, paradoxalmente, facilidades e complicadores para o desenvolvimento da pesquisa.

Em meio a estes aspectos apresentados, o trabalho justifica-se especialmente pela necessidade de avaliar as possibilidades e resultados da integração das políticas de resíduos sólidos em uma determinada região, sugerindo esta alternativa como solução institucional e técnica para a problemática. Ademais, cabe destacar o interesse e motivação do pesquisador, que durante na atividade acadêmica participou de estudos na área de saneamento e gestão urbana, e atualmente trabalha com elaboração deste tipo de projetos de engenharia, inclusive tendo coordenado diversos processos de planejamento junto a consórcios públicos.

Este estudo está organizado da seguinte forma, além desta Introdução. O Capítulo 2 apresenta uma revisão teórica com os principais conceitos técnicos que envolvem a gestão de resíduos sólidos, desde a apresentação dos elementos basilares da matéria até o exercício das definições de FPICs e consórcios municipais. Ainda no capítulo de revisão, são apresentados da bibliografia panoramas da gestão de resíduos sólidos, tanto daquelas cujos sistemas são

individualizados, nas administrações locais, quanto as soluções compartilhadas já existentes no Brasil. Após, o Capítulo 3 detalha os procedimentos metodológicos empregados, com a descrição do cenário de estudo, métodos utilizados para a abordagem da pesquisa, descrição dos participantes da amostra e instrumentos de coleta de dados. Já o Capítulo 4 descreve a proposta de integração elaborada pelo CISVALE, que é o objeto de estudo da presente pesquisa, além de apresentar os resultados obtidos e análises de dados realizadas. Por fim, expõem-se as conclusões e considerações finais do pesquisador após o desenvolvimento da pesquisa.

2 A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O presente capítulo trata a contextualização através do referencial teórico que subsidia esta pesquisa. O primeiro conceito que fundamenta o trabalho é o de “resíduos sólidos” (grifo do pesquisador), vinculado ao saneamento básico. O saneamento básico, na abordagem do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), fundação pública federal vinculada ao Ministério da Economia, deve ser entendido como “[...] um direito fundamental do indivíduo e da coletividade, além de serviço público essencial e, portanto, dever do Estado” (SANTOS *et al.*, 2014, p. 380) e dessa forma, articula “[...] a garantia do mínimo existencial social (moradia adequada, saúde e melhoria de todos os aspectos de higiene), e a proteção ambiental” (SANTOS *et al.*, 2014, p. 380). Com isso, a temática ostenta relevância fundamental no tratamento da saúde pública, cujo dever é de responsabilidade compartilhada entre governos nas diferentes escalas e, portanto, de responsabilidade direta e indireta das administrações municipais.

Pela análise da legislação, saneamento básico é o conjunto dos componentes definidos pelas normativas técnicas que regulam o saneamento, especificado como abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, vinculados entre si (KRAUSE; HELLER, 2014). A temática de resíduos sólidos, portanto, está incluída como eixo do saneamento básico, conforme a sua política nacional, instituída pela Lei Federal nº 11.445/2007 e regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010, cujas diretrizes indicam a possibilidade de execução da gestão compartilhada e associada dos serviços de saneamento. Ainda no marco normativo, existe a Lei Federal nº 12.305/2010 que institui especificamente a Política Nacional de Resíduos Sólidos (FERREIRA; BAGGI; SANTOS, 2014) e cria parâmetros para a abordagem do assunto tanto nos municípios quanto em outras escalas de análise.

A gestão de resíduos sólidos e demais atividades e infraestruturas do saneamento básico são consideradas Funções Públicas de Interesse Comum (FPICs). Tais ações são interpretadas como funções públicas por serem direitos de todo cidadãos, tendo que ser providas por entes federativos, e de interesse comum, porque por muitas vezes perpassam o território administrativo de um único município (BRASIL, 2013), ou seja, seriam de interesse e responsabilidade comum de mais de um ente federativo. De forma sintética, conforme definições do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) e do Ministério do Meio Ambiente (MMA), a visão geral das etapas dos serviços da gestão de resíduos sólidos inclui a geração, coleta e transporte, estação de transferência e triagem de materiais, tratamentos e

disposição final (MDR, 2020). Embora a coleta seja um processo cuja organização se dá de forma individual nos municípios, os empreendimentos de destinação final – geralmente em tecnologia conhecida como “aterros sanitários” (grifo do pesquisador) – são construídos para atender um conjunto de municípios, seja para não multiplicar o número de áreas com impacto ambiental negativo ou mesmo para viabilizar economicamente a operação do serviço.

Por estes motivos, ao serem de responsabilidades múltiplas, os serviços indicam um gerenciamento cooperativo e associado, isso porque, na visão de Lewandowski (2015), o formalismo e a ortodoxia da autonomia municipal – matizada por uma ótica predominantemente local – inviabiliza a administração das entidades responsáveis pela gestão das FPICs, em prejuízo das populações que nelas vivem, sobretudo porque, conforme o autor concluiu no debate da Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 1.842/RJ, pautada no Supremo Tribunal Federal, tal modalidade leva a “[...] indesejável fragmentação do processo de tomada de decisões, em detrimento dos interesses comuns” (LEWANDOWSKI, 2015, p. 17).

Nesta perspectiva, Abrucio, Sano e Sydow (2010) apontam a tendência de formas associativas entre os entes federativos, como os consórcios intermunicipais, permitindo a articulação administrativa e política entre eles e viabilizando a união de recursos para o enfrentamento de problemas comuns (ABRUCIO; SANO; SYDOW, 2010). A governança, portanto, para ser efetiva, é mais adequada se for desempenhada de forma coletiva pelos consórcios ou agrupamentos de municípios, com autorização das administrações locais, dentro dos princípios e diretrizes de associativismo de entes que culminaram na Lei Federal nº 13.089/2015 (BRASIL, 2015), conhecida como Estatuto das Metrôpoles², em que as demandas dos municípios de uma determinada região são tratados como problemas regionais. Para compreensão de como operam sistemas de gestão de resíduos sólidos a partir das experiências coletivas em comparação com aquelas feitas individualmente pelas administrações dos municípios, é necessário um entendimento dos conceitos técnicos que criam o *background* para o presente estudo, por este motivo, nos subitens a seguir são extraídos da bibliografia temas adjetos para contextualizar a pesquisa.

² Após a regulamentação do capítulo “Política Urbana” (grifo do pesquisador) da Constituição Federal, com a promulgação da Lei Federal nº 10.257/2010, denominada como Estatuto das Cidades, o Governo Federal e o Congresso Nacional sentiram a necessidade de editar uma legislação que estabelecesse também diretrizes gerais para o planejamento, a gestão e a execução serviços públicos nas microrregiões que envolvessem o território de mais de um município. Tais demandas objetivaram reger estudos e atuações coletivas nas políticas urbanas em municípios cujo crescimento da urbanização de áreas próximas, interligando núcleos vizinhos, subordinados à administrações autônomas diversas, gera problemas específicos que carecem de soluções uniformes, comuns e organização jurídica especial (SILVA, 2008). Neste contexto foi editado o Estatuto da Metrôpole, a partir da Lei Federal nº 13.089/2015, que apresenta as diretrizes para as políticas públicas regionais.

2.1 Análise conceitual

Ainda que sejam conceitos de senso comum e amplamente divulgados, principalmente com o aumento de campanhas educativas no Brasil após as regulamentações das Políticas Nacionais de Saneamento Básico e Resíduos Sólidos, que obrigam a participação da população no planejamento de ações das políticas de saneamento básico e resíduos sólidos, revisitar as definições técnicas dos serviços de gerenciamento de resíduos como eixo do saneamento básico, à luz do entendimento da legislação e dos manuais, e exercitá-los como funções públicas de interesse comum, é fundamental para discussão dos consórcios intermunicipais como instância de governança dos mesmos.

2.1.1 Resíduos sólidos e o saneamento básico

Os serviços e gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) são um eixo das atividades vinculadas ao saneamento básico descrito no Art. 3º, I, da Lei Federal nº 11.445/2007, e fazem parte dos chamados serviços de infraestrutura, juntamente com geração e transmissão de energia elétrica, telecomunicações, transporte coletivo, entre outros (NOZAKI, V. T., 2007). Conforme Nozaki (2007), estes serviços possuem provisão ou regulação pública, pois as “suas características impedem que o mercado defina uma alocação eficiente ou acabe por gerar sub-investimentos” (NOZAKI, 2007, p. 14). Desta forma, os governos são fundamentais para intervir e atuar isoladamente ou conjuntamente com a iniciativa privada, procurando executar estas tarefas vinculadas à gestão de resíduos sólidos de forma a satisfazer os interesses da sociedade.

Antes dos serviços em si, porém, existe a etapa de geração de resíduos e, posteriormente, as atividades vinculadas ao seu processamento (NASCIMENTO *et al.*, 2015), em que se observa “[...] uma mudança radical [...], que extrapola o manejo simplório voltado apenas para coleta e disposição final, e incorpora a economia de ciclos fechados” (FRICKE, K.; PEREIRA, C.; LEITE, A.; BAGNATI, M., 2015, p. 22) e inclui etapas sequenciais que vão desde a busca do material descartado em determinado lugar, passando pelo seu transporte a locais onde possa ser processado, até a destinação final adequada dos resíduos não reutilizáveis ou recicláveis. Há também vários tipos de resíduos, classificados pela ABNT (2004) a partir da identificação do processo ou atividade de geração e também dos impactos que podem gerar ao meio ambiente, mas para a presente pesquisa, o resíduo estudado é o “sólido urbano” (grifo do pesquisador), ou seja, gerado nas cidades em volumes individuais

compatíveis com a produção domiciliar de uma família, e simplificou-se o enquadramento conceitual em: (i) reciclável, aquele resíduo seco que pode ser reintroduzido no processo de produção por métodos industriais ou reutilização; (ii) orgânico, integrado por restos de resíduos de origem vegetal ou animal que podem ser submetidos a processos biológicos de compostagem; (iii) rejeito, quando o material que não pode ser reaproveitado em processos usuais e (iv) outros, para aqueles resíduos que não têm enquadramento como reciclável, orgânico ou rejeito.

A bibliografia pesquisada e a operação prática relatada no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES) indicam que o volume de resíduos produzidos por determinada comunidade é proporcional à população geradora, a urbanização do território em que esta população habita e seu desenvolvimento econômico, uma vez que os padrões de consumo influenciam na produção de lixo a ser descartado (BRASIL, 2012). O estudo para estimativa da geração de resíduos sólidos domiciliares em centros urbanos a partir de variáveis socioeconômicas conjunturais elaborados por Dias *et al.* (2012, p. 331) revela que “[...] as análises dos resultados obtidos pelo modelo evidenciaram que as principais variáveis explicativas foram a renda e a dimensão de cada classe econômica das populações”, isso porque o desenvolvimento econômico, aliado às condições de urbanização e a alteração dos padrões de consumo, em que embalagens e um maior volume de resíduos são agregados aos produtos, resultam em um “[...] crescimento na quantidade e complexidade dos RSU – como subprodutos inevitáveis da atividade humana, favorecendo graves problemas sanitários, principalmente nos Países em desenvolvimento” (DIAS *et al.*, 2012, p. 326). Logo, resume-se o perfil da produção dos resíduos sólidos urbanos aliados à renda da população, uma vez que todos os outros critérios, de uma forma ou de outra, acabam por impactar nesta mesma variável. Assim, conforme Dias *et al.* (2012), a integração das pequenas comunidades aos mercados a partir dos avanços do consumo e industrialização resulta no aumento da geração de resíduos em todas as partes do planeta.

A condução do resíduo gerado pela população após o descarte deve ser administrada pelo Poder Público. Este procedimento é denominado “coleta” (grifo do pesquisador), que deve ser entendido como o processo mecânico para o recolhimento dos resíduos onde eles são gerados ou descartados, seja nas vias públicas em frente às residências, seja em contêineres de acondicionamento, ou em estabelecimentos comerciais e seu transporte até uma estação de transferência ou triagem, ou diretamente até a etapa de tratamento (ABNT, 1995). Pela definição técnica dos Ministérios do Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, a coleta pode ser feita de forma convencional, quando os resíduos não são

separados previamente, ou coleta diferenciada, quando os geradores propõem uma segregação parcial de resíduos pela tipologia (MDR, 2020), facilitando, com isso, os processos de triagem e destinação adequada de cada material. Esse tipo de coleta, conforme manuais do MDR (MDR, 2020), é o mais recomendado e adequado para o tratamento de resíduos que seguirão para reciclagem, pois aperfeiçoará os processos posteriores. A diferença dos processos de coleta convencional ou diferenciada é tecnológica, mas os quesitos de busca dos resíduos no território e seu custo vinculado às distâncias percorridas são os mesmos (BRASIL, 2012).

Depois de coletado, os resíduos podem passar por uma estação de transferência e triagem de materiais, tratamentos e disposição final (MDR, 2020), sendo que todos estes procedimentos podem ser definidos como etapas de destinação final, conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos (NASCIMENTO *et al.*, 2015). Vinculados às mudanças tecnológicas, os processos de destinação final são diversos, e dependem de outras variáveis de difícil precisão, mas devem ser considerados alguns aspectos como escala e localização geográfica destes centros de destinação (CISVALE, 2018) no processo de elaboração da proposta de um sistema integrado.

Cada uma destas atividades vinculadas ao eixo “resíduos sólidos” (grifo do pesquisador) do saneamento básico, não só pela questão da finalidade, mas principalmente em função das suas características vinculadas à manutenção da vida das pessoas, são consideradas como monopólio natural do Estado. Conforme Giambiagi e Alem (2016), existem serviços cujo processo produtivo caracteriza-se pelos retornos crescentes de escala, ou seja, seus custos unitários declinam conforme aumentam as quantidades, “sendo assim, dependendo do tamanho do mercado consumidor dos bens desses setores, pode ser mais vantajoso haver apenas uma empresa produtora do bem em questão” (GIAMBIAGI; ALEM, 2016, p. 6). Nesta linha de pensamento, os serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos são um monopólio natural do Estado, corroborando a titularidade referida pela interpretação da Constituição Federal feita pelo Supremo Tribunal Federal (STF) no julgamento das Ações de Inconstitucionalidade nº 1.842, nº 1.843, nº 1.826 e nº 1.906, que firmou que os serviços de saneamento são, em regra, exclusivamente de administração local, nos casos dos municípios não envolvidos em regiões metropolitanas ou aglomerações de municípios constitucionalmente previstas, e de gestão compartilhada, sem implicar em qualquer perda aos municípios, quando integrantes de territórios cujo fator de escala pode ser adotado (BRASIL, 2013). E assim, dos conceitos de monopólio natural do Estado dos serviços vinculados ao gerenciamento de resíduos e de suas titularidades nas mãos das

administrações locais, nasce a interpretação de que estas atividades devem ser consideradas funções públicas de interesse comum, à luz do entendimento já consolidado tanto na jurisprudência quanto na bibliografia técnica.

2.1.2 Funções públicas de interesse comum

As Funções Públicas de Interesse Comum (FPICs) *stricto sensu* compreendem, conforme entendimento do STF em julgamentos feitos pelo ministro Ricardo Lewandowski, o “[...] conjunto de atividades estatais, de caráter interdependente, levadas a efeito no espaço físico de uma entidade territorial que une municípios limítrofes relacionados por vínculos de comunhão recíproca” (LEWANDOWSKI, 2015, p. 15). Permitindo-se um entendimento mais aberto, não limitado à questão legal de determinação da entidade territorial, há uma reflexão sobre as FPICs como funções não restritas apenas a área de um município criada por lei, possibilitando a abrangência de territórios definidos por associativismo dos entes, de forma voluntária, mediante a formalização de consórcios.

Utilizando-se do conceito entendido na Lei Federal nº 13.089/2015 (BRASIL, 2015), o Estatuto das Metrôpoles, e debatido mais amplamente depois de seu lançamento, a FPIC é política pública ou ação nela inserida cuja realização por parte de um município, isoladamente, seja inviável ou cause impacto em municípios limítrofes (conforme o inciso II do art. 2º do Estatuto das Metrôpoles), para ser aplicado a outros tipos de associativismo e cooperação entre entes federados (BRASIL, 2015). A extensão da ação, portanto, seria definida pela abrangência da FPIC. O próprio Estatuto das Metrôpoles fomenta este tipo de cooperação quando apresenta, em seu art. 9º (BRASIL, 2015), instrumentos para a integração do desenvolvimento das regiões, que incluem desde planos setoriais interfederativos até políticas de compensação de serviços ambientais a partir da influência de um município em outro.

Assim, as FPICs são entendidas não apenas como serviços públicos, mas em conceito ampliado que envolve atividades específicas de forma integrada, pois toda a atividade faz parte dessa definição, mas não se confunde com ela. Por exemplo, a FPIC relativa aos resíduos sólidos tem como serviço público a coleta de lixo, mas não se confunde com ela, envolvendo também a forma de tratamento dos resíduos sólidos (FRANZONI, 2015). A gestão de resíduos e todos os seus processos, portanto, é uma FPIC, embora uma série de serviços e atividades também estaria apta a ser assim classificada, como o transporte público entre municípios com sistema de transporte coletivo compartilhado e o uso do solo, na definição de zoneamento e atividades em espaços limítrofes.

Corroborando com o entendimento do gerenciamento de resíduos como FPIC o fato das atividades vinculadas a ele serem classificadas como monopólio natural. Desta maneira, para Giambiagi e Alem (2016), as administrações locais podem intervir de duas formas: exercer apenas a regulação destes serviços, objetivando impedir que o poder monopolista afeto à natureza da atividade reflita-se em cobrança abusiva de preços junto aos consumidores, fato que “representaria uma perda de bem-estar para a sociedade como um todo” (GIAMBIAGI; ALEM, 2016, p. 6) ou então, alternativamente, os governos locais podem responsabilizar-se diretamente pela prestação do serviço caracterizado por ser de monopólio natural (GIAMBIAGI; ALEM, 2016), que foi a proposta inicial das discussões de integração da gestão de resíduos sólidos nos municípios integrantes do CISVALE (CISVALE, 2015).

Em geral, as FPICs ocorrem em mercados considerados monopólio natural e em espaços que incluem mais de uma administração local (FRANZONI, 2015), porém aquelas vinculadas ao saneamento básico são as que já estão definidas como serviços multiterritoriais no marco legal das regiões metropolitanas quando de suas instituições, conforme indicado por Drummond e Seixas (2014):

O saneamento básico, que abrange o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, é uma das Funções Públicas de Interesse Comum (FPICs) definidas pelas normas legais das Regiões Metropolitanas de 26 estados (DRUMMOND; SEIXAS, 2014, p. 254).

Isso porque nas regiões metropolitanas há uma continuidade das áreas urbanizadas, e os serviços prestados, como abastecimento de água e coleta de lixo, confundem-se na divisão territorial imposta pela fronteira formal dos municípios. Porém, as FPIC não são limitadas às regiões metropolitanas. Segundo Ferreira, Baggi e Santos (2014, p. 459)

As FPICs entre municípios de aglomerações urbanas e regiões metropolitanas ampliam-se de acordo com a complexidade da concentração urbana, compreendendo outros campos além daqueles contemplados pela Lei Complementar nº 14/1973, que criou as primeiras Regiões Metropolitanas do Brasil, a exemplo da saúde, da educação, da segurança, entre outras.

Assim como as conurbações urbanas³ demandam serviços a partir da sua característica de distribuição territorial da população, municípios limieiros têm condições de organizar

³ O uso do termo “conurbação urbana” (grifo do pesquisador), na visão de Geddes (1994), vem da necessidade de referir-se a um novo conceito que representa a mudança da tradição geográfica da cidade e do campo, vez que a continuidade do agrupamento demográfico em regiões de diferentes municípios já está, inclusive

soluções para FPICs a partir da integração. Como aponta Dantas e Soares (2014), as FPICs extrapolam os limites geográficos formais, requerendo um tratamento conjunto entre os municípios que compartilham dessas funções. Se nas regiões metropolitanas, expressão cuja complexidade do processo de urbanização tem nível mais elevado, tais funções encontram amparo de gestão maior nos próprios órgãos de tomada de decisão e debate dessas regiões, ao extrapolar essa divisão territorial, faz-se necessário adequar as FPICs a outros níveis de cooperação e gestão entre municípios, “[...] tendo em vista que a dinâmica urbana municipal, assim como a operacionalização destes serviços, não se restringe aos limites territoriais de um município” (FERREIRA; BAGGI; SANTOS, 2014, p, 459), fato que dificulta o processo de execução de políticas públicas para atender as demandas, por parte das administrações locais individualmente.

O estudo de Martins, Lorenzo e Castro (2017), por exemplo, detectou que a maioria das administrações brasileiras encontra entraves durante o processo de implementação de políticas regionais – principalmente aquelas afetas à gestão de resíduos sólidos – por uma falta de hierarquia entre os entes, da fragilidade da estrutura do Poder Público municipal, além de problemas financeiros e ausência de quadro técnico e administrativo especializado (MARTINS; LORENZO; CASTRO, 2017). Ou seja, a dificuldade da gestão de serviços públicos fica evidente não só na escala local, onde as políticas ganham materialidade, como também em escalas regionais das FPICs, onde se torna fundamental a articulação dessas políticas (MAIELLO; BRITTO; VALLE, 2018), e recai na necessidade de formulação de legislação municipal específica a partir da ampla participação da sociedade, para que esta possua legitimidade objetivando sua efetividade (NASCIMENTO, 2015). Conforme Cinquetti e Carvalho (2004) há também o obstáculo cultural na sociedade e nas administrações públicas para que a legitimidade dos atos seja entendida pela população, pois o debate da gestão fica na escala local ou, muitas vezes, com deliberação muito distante do município, como na administração estadual e federal (CINQUETTI; CARVALHO, 2004).

Em estudo elaborado por Marguti e Costa (2014), onde os autores analisam as FPICs para quinze regiões metropolitanas do Brasil, observa-se que “[...] o maior número de consórcios intermunicipais tem foco na área da gestão dos resíduos sólidos, envolvendo, muitas vezes, questões ambientais e de uso do solo” (MARGUTI; COSTA, 2014, p.31), justificando a aplicabilidade da solução para gestão de resíduos por intermédio da instituição de consórcio. Essa constatação vai ao encontro com a hipótese lançada por Costa e Tsukumo

subconscientemente, “desenvolvendo novas formas de agrupamento social, e em seguida, de governo e administração bem definidos” (GEDDES, 1994, p.48).

(2013), no qual os autores mencionam haver funções públicas mais favoráveis ao arranjo cooperativo. Costa (2014, p. 513) reforça esse entendimento ao colocar que alguns serviços dentro de uma mesma FPIC “[...] mostraram-se mais afeitos à cooperação horizontal e vertical dos entes envolvidos, a exemplo dos inúmeros casos de consórcios voltados para a gestão dos resíduos sólidos”, cuja formatação extrapola as dimensões técnicas, vinculando-se às decisões políticas dos consórcios.

2.1.3 Consórcios intermunicipais

Os consórcios, por princípios etimológicos e jurídicos, são a união de entes de mesma natureza, cuja relação de igualdade é base da aliança intergovernamental para a manutenção da autonomia dos governos locais (ABRUCIO; SANO; SYDOW, 2010), sem que haja subordinação hierárquica entre os participantes. Para o Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM), o consórcio trata-se “[...] de uma modalidade de acordo firmada entre entidades de mesma natureza” (IBAM, 1992, p. 129), cujo objetivo é executar determinado empreendimento em que todos os entes, no caso específico os municípios, tenham gerência e possam aferir resultados.

Conforme Linhares; Messenberg e Ferreira (2017), até a década de 1980 este tipo de arranjo era pouco comum. Para Martins e Alves (2014, p. 337) “[...] a perspectiva de ação consorciada entre os entes federados no Brasil teve origem com o processo de descentralização da administração pública, a partir dos anos 1990”, fruto da nova visão do Estado consolidada na Constituição Federal de 1988 que favorece a cooperação entre entes federados. Os dados oficiais do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) vinculado ao Ministério da Economia contabilizam que dos consórcios intermunicipais atualmente em operação no País, apenas oito existiam antes de 1988 (LINHARES; MESSEMBERG; FERREIRA (2017) e somente na Emenda Constitucional nº 19/1998 foi autorizada “[...] a gestão associada de serviços públicos entre os entes da Federação por meio de consórcios públicos e convênios de cooperação” (BRASIL, 1998), fortalecendo a integração regional como solução para os problemas do Poder Público local.

Em 2005, com a regulamentação da Emenda nº 19/1988, através da Lei dos Consórcios Públicos (Lei Federal nº 11.107/2005), os entes consorciados puderam associar-se buscando objetivos comuns, sobrepondo excessivos aspectos burocráticos existentes no Poder Público (MARTINS; ALVES, 2014) e tornando-se solução importante e de fácil acesso aos municípios, resultado disso foi o número de consórcio ultrapassar, em 2012, mais de quatro

centenas no País (LINHARES; MESSENBURG; FERREIRA (2017), crescimento indiscutivelmente expressivo. De 2010 até hoje, autores vinculados ao IPEA, como Costa (2013), Tsukumo (2013) e Marguti (2014), se debruçam sobre este tema cada vez mais candente, que discute a cooperação e coordenação entre os níveis de governo, tanto do ponto de vista horizontal como no ponto de vista vertical, aonde reside o debate entre o associativismo territorial e as parcerias intergovernamentais (ABRUCIO; SANO; SYDOW, 2010), cuja diferença é o processo de ação coordenada a partir do vínculo entre municípios adjacentes.

A discussão de necessidade de associação entre municípios como alternativa de gestão e sustentabilidade financeira das administrações locais também está em debate no Senado Federal, com a tramitação da Proposta de Emenda à Constituição nº 188/2019, que propõe, entre outras coisas, a extinção, a partir de 2025, dos municípios brasileiros com menos de cinco mil habitantes que não comprovarem arrecadar, como impostos municipais, um mínimo de 10% das receitas de seu orçamento anual (BRASIL, 2019). No trabalho elaborado por Abrucio, Sano e Sydow (2010, p. 2) parte-se que há “[...] duas tendências federativas atuando hoje sobre o associativismo territorial”: uma tendência desfavorável à cooperação em função do modo compartimentalizado das administrações locais e seus níveis de governo, já arraigado na cultura política da democracia brasileira e outra tendência, esta favorável à cooperação, que tem sua expressão nos “[...] arranjos intergovernamentais de tipo consorciado” (ABRUCIO; SANO; SYDOW, 2010, p. 2). Na própria justificação da PEC nº 188/2019, há o argumento da necessidade de aprimoramento das relações entre os municípios e outras esferas de governo para reversão do quadro de insustentabilidade fiscal das administrações públicas (BRASIL, 2019). Outras propostas, como as PEC nº 110/2019, do Senado Federal, e nº 45/2019, da Câmara Federal, que foram somadas à Proposta de Reforma do Sistema Tributário do Governo Federal⁴ tratam diretamente de uma reestruturação do sistema tributários dos entes federados, objetivando viabilizar o financiamento dos serviços públicos nos municípios. Da mesma forma, o Governo do Estado do Rio Grande do Sul, com o objetivo de simplificar e padronizar o modelo tributário estadual, discutiu recentemente e apresentou para apreciação da Assembleia Legislativa gaúcha um pacote de projetos

⁴ No dia 21 de julho de 2020, o Ministro da Economia Paulo Guedes entregou no Congresso Nacional, em evento conjunto com os presidentes da Câmara Federal, deputado Rodrigo Maia, e Senado Federal, senador David Alcolumbre, o texto do Projeto de Lei que busca alterar vários itens do sistema tributário nacional. A proposta será incorporada à tramitação de projetos sobre o mesmo assunto que já estão em andamento.

denominado “Reforma Tributária RS”⁵ (grifo do pesquisador) que visa, também, a alteração da forma de cobrança de impostos de natureza estadual.

Martins e Alves (2014) apresentam como vantagem da constituição de consórcios a possibilidade do ganho de escala, onde pequenos municípios poderiam agir de forma conjunta, permitindo vantagens técnicas, gerenciais e financeiras. No âmbito das políticas públicas e projetos de infraestrutura, por exemplo, o exame das diferentes escalas (municipal ou regional, em recortes distintos) proporciona diferentes campos de atuação e, para Tartaruga (2014, p. 45), “[...] a escolha adequada da escala de atuação pode definir o sucesso ou o insucesso das ações. Mais ainda, a combinação apropriada de diferentes ações nas suas respectivas escalas pode alcançar resultados ainda melhores”. Desta forma, o adequado recorte do espaço, como um consórcio intermunicipal que inclua municípios limítrofes e com características que se complementem, pode oportunizar melhores resultados na prestação do serviço de coleta de resíduos sólidos, por exemplo. A possibilidade de integração formal das tarefas do saneamento básico, em função da escala, a partir dos consórcios públicos, consolida-as como monopólio natural definido por Giambiagi e Alem (2016), e atua para a redução dos custos de operação dos serviços.

É por este motivo, segundo Marguti e Costa (2014, p. 28) que a “Lei dos Consórcios Públicos se configura como importante instrumento de reforma do Estado, com potencial para repactuar a Federação em suas diversas escalas, contribuindo com a geração de políticas públicas”. Se for levada em conta apenas a necessidade de reorganização dos níveis de comando e controle do sistema de gestão de resíduos sólidos, por exemplo, já se observa a possibilidade de alteração das relações entre entes que estão em um mesmo nível da federação. Ainda, fazendo uma avaliação dos consórcios, os autores colocam que:

[...] por um lado, os consórcios são poderosas ferramentas de articulação entre os municípios, [...] por outro lado, eles representam a explícita fragilidade de articulação entre as esferas de governo para uma gestão metropolitana mais abrangente, já que surgem preenchendo o vácuo deixado por estas. (MARGUTI; COSTA, p. 45)

Neste processo, os consórcios intermunicipais tornam-se ferramenta de gestão das FPICs, cuja definição resta favorável para todas as administrações locais, pois a

⁵ Agrupada em oito eixos, a Reforma Tributária RS foi apresentada pelo Governo do Rio Grande do Sul em 16 de julho de 2020, alterando alíquotas de impostos e a forma de cobrança de alguns setores. Diferente da Proposta de Reforma do Sistema Tributário do Governo Federal, o projeto do governo gaúcho mantém a natureza de arrecadação do imposto sobre consumo e serviços, mas propõe alterar as bases de cobrança e distribuição nos municípios, fortalecendo políticas de integração das regiões geradoras do imposto a partir da sua produção.

responsabilidade acaba sendo compartilhada entre os entes envolvidos. Ao analisar os consórcios intermunicipais no Estado do Ceará, Dantas e Soares (2014) constataram que “[...] para a função de saneamento, vários consórcios foram estabelecidos, em programas que envolvem ações de macrodrenagem [...] e, principalmente, para administração e uso dos aterros sanitários por parte dos municípios” (DANTAS; SOARES, 2014, p. 443). Desta forma, ratificando o entendimento de que a instituição de consórcios intermunicipais para gestão do saneamento é uma alternativa viável e cada vez mais usual no Brasil, que promovem a redução de custos dos serviços (GUIMARAES, 2017) e trabalham para garantir o direito à cidade para os cidadãos.

O que se observa é que o esforço de consórcios intermunicipais em parceria com outros atores da área, como os Comitês de Bacias, no exemplo de Dantas e Soares (2014), pode trazer ganhos na aplicação de políticas ambientais. A análise de Costa (2014, p. 513), é que os “[...] consórcios públicos que tratam, por exemplo, da gestão de resíduos sólidos, [...] são exemplos de avanços e de experiências relativamente bem-sucedidas, ainda que pontuais e localizadas”, pois não se vinculam às limitações impostas pela topografia dos municípios, diferentes de outros eixos do saneamento básico. Com isso, a alternativa do consórcio para os serviços vinculado a gestão de resíduos sólidos tem vantagens técnicas que outros serviços como o tratamento de esgoto ou abastecimento de água não têm, pois existem, corroborando com o que estudaram Krausee Heller (2014), elementos geográficos que limitam a participação de determinadas regiões na gestão destas FPICs.

2.1.4 A gestão de resíduos sólidos como FPIC

A formatação de uma esfera gerencial para as FPICs, como por exemplo, o consórcio intermunicipal, carece de aprimoramento. Aparece como dificuldade em relação aos consórcios o fato de por vezes serem formados por questões primeiramente políticas do que técnicas, ou seja, na defesa de interesses mais locais, prejudicam outras formas de associação que privilegiariam recortes temáticos mais interessantes (KRAUSE; HELLER, 2014). O cooperativismo estaria sujeito a competição partidária entre os governantes de uma mesma região, sobrepondo-se às questões técnicas da gestão, principalmente porque a própria população não legitima as ações coletivas sobrepondo a autoridade local, vez que a própria Constituição Federal, embora refira a necessidade de soluções associativas entre municípios, optou por atribuir às administrações locais diferentes atribuições de serviços públicos,

inclusive sem fortalecer o orçamento dos municípios, deixando prefeitos e vereadores como primeiros anteparos para demandas e críticas da sociedade (BRASIL, 2019).

Soma-se a isso, ainda como dificuldade ao associativismo por meio de consórcio, o federalismo compartimentado, onde os diferentes níveis de governo desempenham suas funções sem uma articulação propositiva para solução de problemas em comum e a dificuldade no desenvolvimento de instituições que estimulassem a cooperação nos primórdios do processo de descentralização (MARGUTI; COSTA, 2014).

Em relação a estruturas articuladoras de consórcios públicos de saneamento, Montenegro (2009, p. 161) sugere a identificação de ‘arranjos territoriais ótimos’ em um ‘sistema estadual de consórcios regionais interfederativos de saneamento básico’, em que ‘idealmente, cada região deve ser autossuficiente do ponto de vista tarifário, com subsídios cruzados intermunicipais apenas no âmbito de seu território’, podendo o sistema dispor de um fundo estadual quando ‘não for possível atender esta condição’. Evidentemente, a adoção de tais arranjos requer a consideração dos determinantes políticos, e não apenas geográficos ou administrativos, que possam favorecer um ambiente de cooperação (KRAUSE; HELLER, 2014, p. 502).

A vinculação na FPIC de diferentes territórios, com a criação de sistema de subsídio cruzado, em que exista uma forma de financiamento para eventual desequilíbrio econômico no custeio de um serviço, é a alternativa sugerida por Krause e Heller (2014) confirmando as premissas de Costa (2014), que vê a integração na gestão de resíduos sólidos como exemplo positivo destes serviços públicos. O embate, porém, esbarra na migração da centralidade da decisão das administrações locais para o consórcio.

Embora os governos avaliem que é necessário um ente regional, entre os governos municipais e os governos do Estado e Federal, a discussão cai para um embate de poder, isso porque, conforme Clementino (2007, p. 29), os governantes enxergam a proposta “como um jogo de soma zero, em que a maior governança implicaria diminuição de poder para Estados e/ou Municípios”. Os atores políticos “tendem a ser conservadores e arredios diante de propostas de mudança do *status quo*” (CLEMENTINO, 2007, p. 29), visando uma diminuição do poder pela descentralização das decisões. No entanto, mesmo com a possibilidade de conflito de interesse dos municípios, o que motiva o agrupamento em consórcios é a viabilidade de soluções para os problemas na prestação de serviços das FPICs e, principalmente, o discurso de redução dos custos gerais.

Ainda que a escolha da montagem de consórcios tenha como premissa questões territoriais e geográficas, quanto à ação consorciada para o enfretamento das questões de infraestrutura e saneamento básico, os autores Krause e Heller (2014) apontam para os ganhos

na integração que a destinação final de resíduos sólidos obtém em função do serviço não estar limitado a conformação de uma bacia hidrográfica, como os outros eixos do saneamento básico estão, e, portanto, “[...] se torna orientada pela conveniência da logística de transporte dos resíduos, pela disponibilidade de áreas adequadas e pela concertação entre municípios com maior proximidade” (KRAUSE; HELLER, 2014, p. 503). Há diferentes critérios técnicos ainda sem bibliografia consolidada e manuais disponíveis para a definição dos consórcios, fazendo da variável política a mais forte para decidir, no entendimento de Krause e Heller (2014), o vínculo entre as administrações locais para a propositura da gestão integrada da FPIC, respeitando, com isso, a discricionariedade dos gestores.

Uma tendência de ação consorciada sobre o tema “[...] tem se voltado para arranjos de Parcerias Público-Privadas (PPP) ou de contratação de empresas privadas por meio de licitação” (KRAUSE; HELLER, 2014, p. 503), fazendo da constituição do consórcio uma ferramenta jurídica para implementação de novas alternativas para a administração pública. Dantas e Soares (2014) também observam a relação entre consórcios municipais e as parcerias público-privadas como novos instrumentos de gestão “[...] percebe-se a valorização de novos instrumentos de gestão, como consórcios e PPP para a resolução dos problemas intermunicipais” (DANTAS; SOARES, 2014, p. 457), ainda que exista certo preconceito nas administrações locais para este tipo de mecanismo de contratação.

Os problemas referidos por Krause e Heller (2014), como a dificuldade de criação de modelos de PPPs adequados para a gestão de FPICs e as potencialidades indicadas por Dantas e Soares (2014) são os mesmos da proposta de gestão integrada de resíduos sólidos a partir de consórcios, cuja solução esbarra na complexidade do planejamento deste serviço atendendo os interesses dos diferentes atores do sistema. Porém, a gestão dos resíduos sólidos compreende basicamente na administração da coleta, do transporte, da destinação final e do tratamento dos resíduos sólidos para cada diferente tipo de resíduo, seja domiciliar, hospitalar, industrial ou de construção civil etc. (FERREIRA; BAGGI; SANTOS, 2014). Para ordenar estes serviços, é necessário planejamento por parte do Poder Público vinculado à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que define o plano de resíduos sólidos como condicionante para que Estados e municípios tenham acesso aos recursos federais, tendo estabelecido como prazo inicial para sua elaboração o ano de 2012.

A PNRS alterou a lógica vigente até o momento, ao instituir incentivos para que a gestão dos resíduos não seja realizada por cada município isoladamente, mas de forma compartilhada e regionalizada, por meio do seu agrupamento em consórcios ou outras soluções afins. A legislação privilegia os consórcios públicos na

obtenção de incentivos instituídos pelo governo federal (DRUMMOND; SEIXAS, 2014, p. 255).

Frente a este cenário, a opção pela gestão regionalizada do saneamento básico, conforme Drummond e Seixas (2014) é alternativa aos entraves observados nos investimentos realizados pela União ao longo das últimas décadas e as limitações enfrentadas pelas administrações públicas municipais, tanto orçamentárias quanto de corpo técnico especializado, sendo inclusive fomentada pela Lei Federal nº 14.026/2020 do Novo Marco Legal do Saneamento Básico, sancionada pela Presidência da República recentemente. O objetivo do processo integrado passa conferir a eficiência dos gastos públicos e, ao mesmo tempo, ampliar a qualidade dos serviços prestados, tornando as soluções adotadas mais estáveis e duradouras no longo prazo (DRUMMOND; SEIXAS, 2014), com atenção permanente aos ativos ambientais dos territórios, isto porque falta de comprometimento de um município isoladamente com a proteção ambiental acaba por impactar toda uma determinada região, inclusive fora do seu limite geográfico (SANTIN; CORTE, 2001). Para as autoras é justamente a falta de planejamento nos municípios que motiva os problemas ambientais:

A degradação ambiental, na maioria dos casos, é irreparável, pois atinge direitos difusos. Os danos causados ao meio ambiente provocam efeitos na qualidade de vida da população, na saúde e, até mesmo, nos seus interesses, sendo caracterizados por ser, em regra, impossível o retorno do meio ao *status quo ante*. É nesse contexto de difícil e incerta reparação dos danos que a prevenção destaca-se como a melhor e, em muitos casos, a única solução possível (SANTIN; CORTE, 2001, p. 104).

Por este motivo é que a prioridade da PNRS, segundo o estudo de Nascimento *et al.* (2015), é a não geração, redução, reutilização e reciclagem, como forma de prevenir e minimizar o descarte de resíduos, e em um segundo momento o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final dos rejeitos. Todos estes procedimentos seguem práticas de gerenciamento de resíduos muito parecidos com aquelas utilizadas em Países da União Europeia e Estados Unidos da América (NASCIMENTO *et al.*, 2015). É fundamental, portanto, que o processo de gestão integrada de resíduos deva se apropriar das diretrizes da PNRS e um possível plano regional convirja para estas prioridades.

Observa-se a necessidade de elaboração dos planos de resíduos sólidos nas diversas escalas territoriais, não só local e nacional como também regional, enfrentando inclusive os obstáculos impostos pela concentração dos geradores de resíduos. Portanto, entendendo os serviços de gestão de resíduos sólidos como FPIC (não *stricto sensu*), tem-se a necessidade dos planos regionais (FERREIRA; BAGGI; SANTOS, 2014) para o atendimento das

demandas de gestão mais abrangentes do que o território municipal. Drummond e Seixas (2014, p. 255) apresentam que “[...] o processo de conurbação e a concentração dos geradores de resíduos em um território adensado contribuem para viabilizar o gerenciamento regionalizado dos resíduos sólidos”, potencializando, com isso, a alternativa da gestão integrada, mas é fato, segundo os próprios estudos do IPEA divulgados por Ferreira; Baggi e Santos (2014), que se um plano regional é fundamental para áreas mais densamente populosas, também existe sua necessidade para municípios limieiros ainda sem uma urbanização tão avançada e população tão grande. Soma-se a isso:

[...] maior ‘facilidade’ de conjugação de esforços de diversos entes para o manejo, sobretudo a destinação final dos resíduos sólidos, em comparação com os demais componentes do saneamento básico, destacando-se que a destinação final adequada dos resíduos sólidos costuma exigir soluções regionais (KRAUSE; HELLER, 2014, p. 496).

Ou seja, como a problemática de destinação final adequada de resíduos, na avaliação do próprio Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES) (BRASIL, 2012), está presente na pauta da maioria das administrações locais, há uma possibilidade de esforço coletivo para a busca de uma solução deste tema. Entretanto, a afirmação de Krause e Heller (2014) ratifica o entendimento na necessidade de escala de geração de resíduos para perfectibilizar propostas mais adequadas e com melhor relação custo/benefício nas administrações locais. Completa esse quadro a avaliação de Santos *et al.* (2014, p. 388) de que:

Não resta dúvida de que o planejamento e a gestão do saneamento não devem se condicionar aos limites territoriais municipais, carecendo de pensamento e ações integradas, uma vez que a prestação dos serviços de saneamento em uma cidade pode afetar as demais ou delas depende.

Nesse contexto, os autores concordam na necessidade de políticas comuns para serviços vinculados às FPICs, principalmente por aspectos técnicos que facilitam a formatação de solução para os problemas enfrentados em um determinado espaço geográfico. Contudo, o desenho de uma proposta consorciada não vincula a resultados efetivos, isso porque “embora o instrumento de consórcio seja importante para a gerência de serviços com efeitos regionais, a efetividade deste depende dos termos estabelecidos e – principalmente – do comprometimento dos municípios” (DANTAS; SOARES, 2014, p.453), não necessariamente organizados administrativamente para atender demandas e aceitar propostas de entes regionais na gestão de suas políticas públicas. A formatação da gestão desta FPIC

passa, portanto, pelos marcos regulatórios do saneamento básico, entre eles a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), que:

[...] afirma a titularidade do município para a gestão dos serviços de saneamento, definindo como mecanismo para o tratamento compartilhado destes serviços a gestão associada (Brasil, 2007, Artigo 2º, inciso II), ou seja, uma associação voluntária de Entes Federados por meio de convênio de cooperação ou consórcio público. Não obstante, admite a prestação regionalizada, quando um único prestador atende dois ou mais titulares, definindo neste caso regras específicas. Este formato possibilita a existência de compartilhamento por meio do exercício da função de regulação e fiscalização, que pode ser desempenhada mediante consórcio público de direito público formado pelos titulares dos serviços (FERREIRA; BAGGI; SANTOS, 2014, p. 480).

A legislação vigente, portanto, incentiva a instituição de consórcios com o objetivo de gestão de FPIC. Há vários precedentes, em casos de planejamento da gestão de resíduos em diferentes regiões brasileiras, que demonstram a melhor efetividade nesta integração. Santos *et al.* (2014, p.392), por exemplo, destacam do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio de Janeiro (PERSRJ) que “[...] soluções adotadas isoladamente por municípios não são, na maioria dos casos, capazes de garantir essa sustentabilidade, seja nos aspectos ambientais, operacionais, econômicos ou sociais”. Os resultados no PERSRJ focam problemas das distâncias percorridas até a destinação final de resíduos sólidos, por exemplo, e a integração necessária entre geradores específicos e cooperativas de catadores, com reflexos positivos em diferentes momentos do processamento destes resíduos. Cabe, nessa discussão, trazer a teoria Weberiana de localização industrial, em que um sistema de operação merece ser analisado sob a ótica dos seus custos de transporte, custos de mão de obra e forças de aglomeração e desaglomeração. Para Alfred Weber, a escolha das áreas dos empreendimentos industriais – um aterro sanitário, por exemplo – tem como critério de definição as melhores oportunidades de custos de operação (SILVA, 1976). Portanto, conforme já diagnosticado no PERSRJ, a problemática das distâncias entre geradores de resíduos e o local de seu descarte, por exemplo, deve influenciar nos processo de definição de abrangência dos consórcios, sendo que qualquer proposta de integração deva passar pela análise da proximidade dos maiores geradores com a área de destinação final.

Em contraponto a vantajosidade da integração, observam-se na literatura aspectos negativos nesta proposta, como o quesito de disparidade no atendimento de todos os territórios de um consórcio, por exemplo, relatado por Drummond e Seixas (2014) na análise do caso da Região Metropolitana de Belo Horizonte, em que há a advertência que

[...] as desigualdades na prestação de serviços públicos de resíduos sólidos no contexto de Regiões Metropolitanas podem acabar gerando externalidades negativas e deslocando a ‘fronteira da irregularidade’ para os municípios onde tais serviços são prestados de forma mais precária. (DRUMMOND; SEIXAS, 2014, p. 256)

No caso referido pelos autores é possível então, que alguns municípios, seja pelo porte ou por sua localização, por exemplo, fiquem desassistidos dos serviços vinculados à gestão de resíduos sólidos, uma vez que em diferentes regiões do País observa-se esse tipo de situação, principalmente com a migração dos problemas de destinação final de resíduos de um município para o outro, fato que corrobora para a relevância da questão ambiental, já debatida por Santin e Corte (2001) e de necessária abordagem em qualquer estudo de planejamento.

Nesse sentido, os municípios contam com o já referido arcabouço legal e todo este aparato formal, se empregados corretamente, permitem o resgate da capacidade de planejamento e de gestão mais eficiente dos serviços públicos de saneamento básico, fundamental para a promoção de um ambiente mais saudável, com menos riscos à população. Os planos municipais de gestão de resíduos são, portanto, documentos cuja elaboração é obrigatória para atendimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos que apontam e descrevem as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, no âmbito municipal, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento, destinação final e disposição final, bem como a saúde pública e ambiental e inclusão social nos municípios (MDR, 2020). Já os planos regionais de gestão de resíduos contemplam metas e ações consorciadas com o objetivo de criar alternativas compartilhadas de alguns serviços, como centrais de transbordo, triagem, compostagem, transporte, destinação final e centrais de resíduos volumosos, para integrar as estratégias de manejo de um grupo de municípios (BRASIL, 2012). Todos estes planos, municipais ou de estratégia regional, oportunizam a gestão das FPICs vinculadas aos resíduos sólidos em nova abordagem administrativa, a partir de consórcios intermunicipais.

2.2 Panorama da gestão de resíduos sólidos

Embora a tarefa da gestão de resíduos sólidos seja do Poder Público, com titularidade das administrações locais, a partir da instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a responsabilidade passou a ser compartilhada. Conforme Faria (2012), os conceitos ideológicos da legislação que instituiu esta política integravam na responsabilidade pela gestão dos resíduos não só o Poder Público e os consumidores, mas também outros elos da cadeia, como fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes. Na análise da autora,

estes agentes passam a ter obrigações no recolhimento de produtos e dos resíduos remanescentes após o uso, “assim como sua subsequente destinação final ambientalmente adequada para produtos submetidos, no caso de produtos objeto de sistema de logística reversa, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos” (FARIA, 2012, p. 3), potencializando, inclusive, a possibilidade de reutilização e reciclagem de materiais para o incremento econômico na cadeia (BRASIL, 2019). O fortalecimento desta cultura de compartilhamento da gestão de resíduos oportunizou o ingresso de outros participantes no debate deste tema.

Porém, a partir da inclusão e responsabilização de novos atores na gestão de resíduos sólidos, as informações acerca dessa matéria ficaram pulverizadas e restaram divulgadas por diferentes institutos e organizações públicas, sendo necessária a compilação de vários diagnósticos para que se tenha o adequado panorama da gestão de resíduos. Ainda assim, a partir do início dos anos 2000, antes mesmo da PNRS, o Governo Federal já publicava – assente em dados secundários fornecidos pelas administrações municipais – relatórios com dados gerais e comparados do saneamento básico em diferentes locais do território brasileiro. Atualmente, instrumento indicado na PNRS para centralizar estas informações é o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) (BRASIL, 2019), cadastro organizado pelo Ministério do Meio Ambiente e que utiliza os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) coordenado pelo Ministério do Desenvolvimento Regional. Conforme Brasil (2019, p. 25):

SNIS é o maior e mais importante ambiente de informações do setor de saneamento brasileiro. Administrado pela Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério do Desenvolvimento Regional (SNIS/MDR) reúne informações de caráter operacional, gerencial, financeiro e de qualidade dos serviços de água e esgotos (desde 1995), resíduos sólidos (desde 2002) e drenagem pluvial (desde 2015). Indicadores produzidos a partir destas informações são referências para comparação de desempenho da prestação de serviços e para o acompanhamento da evolução do setor de saneamento no Brasil (BRASIL, 2019, p. 25).

Os dados apresentados no SNIS permitem construir um panorama geral ampliado dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no País, a partir de 372 tipos de informações levantadas, desde dados operacionais como a cobertura territorial do serviço regular de coleta de resíduos domiciliares e geração de resíduos quanto dados de desempenho financeiro dos contratos (BRASIL, 2019). Com este conjunto de informações, o relatório apresenta o resultado de 47 indicadores do sistema, como taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar, massa recuperada *per capita* e autossuficiência financeira do órgão gestor

(BRASIL, 2019). Para a presente pesquisa, porém, os elementos selecionados para efeitos de comparação são aqueles vinculados ao modelo formal de gestão dos resíduos sólidos urbanos e informações acerca dos quantitativos de resíduos produzidos no território, que impactam na discussão da proposta de integração feita pelo consórcio estudado.

2.2.1 Panorama geral

Para analisar os serviços vinculados a gestão de resíduos sólidos nos municípios e a possibilidade de integração a partir de consórcios, é fundamental compará-los como comportamento considerado genérico, quando se observa municípios e regiões de mesmas características. Esse diagnóstico, que traça um panorama geral da gestão de resíduos sólidos, é obtido da leitura de diferentes documentos técnicos. No relatório do 17º Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos, editado pelo Ministério do Desenvolvimento Regional, que traz dados do ano de 2018, participaram 3.468 municípios, isto é, 62,3% do total do País, perfazendo uma população urbana de 151,1 milhões de habitantes, ou seja, 85,6% do total, ficando fora da participação do levantamento municípios pequenos e com populações majoritariamente rurais, “devido à razões que vão desde dificuldades internas das prefeituras até desinteresse de alguns municípios para obter e/ou disponibilizar seus dados” (BRASIL, 2019, p. 34). Pode-se dizer, portanto, que os relatórios de diagnósticos na escala nacional representam, em geral, resultados em municípios grandes e médios de populações urbanas, servindo apenas como ponto de partida para análise em regiões cujas características de população e porte de município são diferentes.

Objetivando sintetizar as informações relevantes deste relatório de diagnóstico, optou-se, dentro dos dados disponíveis, por traçar um panorama da gestão de resíduos sólidos em duas escalas: a nacional, representando a média de toda a gestão nos 3.468 municípios pesquisados, e a macrorregional, que integra os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. O primeiro destaque é a investigação acerca da existência e operação de consórcios intermunicipais para a gestão de resíduos sólidos e a natureza jurídica dos órgãos gestores no Brasil, a partir da verificação de gestão dos serviços, em administração pública direta, por autarquia, por empresa pública ou por sociedade de economia mista com administração pública. Segundo Brasil (2019), tanto a escala nacional quando na escala macrorregional, a proporção da tipologia da natureza jurídica dos órgãos gestores são semelhantes, e “não se notam situações muito diferentes do panorama nacional, dado que seus resultados percentuais se mantêm próximos dos números esboçados na linha

‘Total’” (BRASIL, 2019, p. 50) do relatório de resultados, cujas informações são apresentadas no Quadro 1, levando a concluir que a gestão através da administração pública direta é tendência em todo o País.

Quadro 1 – Natureza jurídica dos órgãos gestores do manejo de RSU dos municípios participantes da amostra do SNIS nas escalas Macrorregional e Nacional

Escala	Quantidade de Municípios	Natureza Jurídica dos Órgãos Gestores			
		Administração Pública Direta	Autarquia	Empresa Pública	Sociedade de Economia Mista com Administração Pública
Macrorregião Sul	962	900	26	29	7
		93,56%	2,70%	3,01%	0,73%
Total Nacional	3.468	3.260	79	106	23
		94,00%	2,28%	3,06%	0,66%

Fonte: Adaptado de Brasil (2019)

Pode-se afirmar, portanto, na leitura do 17º Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos, que a titularidade da gestão de RSU no Brasil é majoritariamente feita pela Administração Pública Direta, ou seja, pelos próprios municípios individualmente. Isso não significa que esses municípios não pertençam a consórcios públicos intermunicipais, que conforme Justen Filho (2008) integram a administração indireta de todos os entes que se associarem para a sua formação, por exemplo, no caso da gestão de resíduos sólidos, principalmente porque a “[...] proposta de consorciamento incentivada pelos governos federal e estadual tem sido bem aceita pelos municípios” (BRASIL, 2019, p. 237). Ocorre que geralmente os consórcios públicos são utilizados para compra compartilhada de parte dos serviços de manejo de resíduos, não ficando sob sua responsabilidade a gestão integral deste processo. No diagnóstico de Brasil (2019, p. 239):

[...] entre esses serviços, a maior parte se refere à disposição final de resíduos domiciliares em aterros sanitários, seja para os estudos de concepção, projetos ou aquisição de gleba até a implantação e operação desse tipo de empreendimento. Outro destaque é para a elaboração de Planos de Gestão, Planos de Saneamento e Planos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

Desta forma, a partir de propostas de planejamento consorciado, se busca a implantação de políticas de gestão conjuntas, que podem incluir a operação de coleta convencional e seletiva de resíduos, bem como transbordo, transporte e destinação final, além de projetos de educação ambiental e fiscalização (BRASIL, 2019).

Ainda que os programas de investimentos do Ministério do Desenvolvimento Regional exijam o envio regular dos dados ao SNIS como critério de seleção, de hierarquização e de

liberação de recursos financeiros, a participação dos municípios – e aferição dos resultados enviados – não é obrigatória e regular. Portanto, ocorrem divergências entre a realidade fática e a informada no SNIS, como por exemplo, a ausência de referência do Consórcio Intermunicipal de Serviços do Vale do Rio Pardo (CISVALE) e sua proposta de compartilhamento da gestão de resíduos no último relatório do SNIS, com informações disponibilizadas no final do primeiro semestre de 2019, período em que o processo de discussão desta matéria estava latente em seus municípios integrantes. Ainda assim, a busca de informações gerais das escalas nacional e macrorregional e sua compilação, criam um cenário para a pesquisa, contextualizando seu objeto.

Outra informação importante que impacta na análise de qualquer modelo de gestão de resíduos sólidos é a sua produção *per capita*. No Brasil, quando o resultado é organizado pelo critério de regionalização do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), os valores médios de produção de resíduos sólidos urbanos por habitante vão de 0,81 kg/hab*dia na macrorregião Sul até 1,13 kg/hab*dia no Nordeste (BRASIL, 2019), em uma tendência já consolidada em outros estudos utilizando a mesma metodologia. “[...] Ressalta-se que, pela nona vez consecutiva das edições do diagnóstico, os menores valores deste indicador médio aparecem nas macrorregiões Sul e Sudeste, macrorregiões brasileiras que se destacam pelo elevado desenvolvimento econômico” (BRASIL, 2019, p. 92). Tais valores se encontram abaixo da média do País, que é de 0,96 kg/hab*dia (BRASIL, 2019).

A partir do relatório editado por Brasil (2019) em que existem informações de todos os 3.468 municípios participantes da pesquisa, foi possível produzir a Tabela 1 abaixo em que são apresentadas as quantidades totais de resíduos coletados em 2018 informadas pelas prefeituras municipais participantes da pesquisa, e, a partir disso, calcular as médias *per capita* por dia.

Tabela 1 – Produção total e *per capita* de RSU em diferentes escalas a partir de SNIS

Escala	População total da amostra (hab)	População urbana da amostra (hab)	Total de resíduos coletados (ton/ano)	Produção <i>per capita</i> (kg/habxdia)
Nacional	169.841.367	151.107.398	53.179.541	0,96
Macrorregião Sul	26.909.686	23.322.034	6.942.978	0,81
Rio Grande do Sul	10.097.657	8.739.321	2.507.966	0,78

Fonte: Dados obtidos de Brasil (2019)

Em comparativo com outras macrorregiões e Estados, a produção coletada *per capita* do Rio Grande do Sul em 0,78 kg/hab*dia é uma das menores, perdendo apenas para o Amapá (0,73 kg/hab*dia) e Rondônia (0,76 kg/hab*dia). Ainda que o debate pudesse partir

para a análise de desenvolvimento econômico e renda das regiões e seu vínculo com a produção de resíduos, como pressupõe Dias *et al.* (2012), a justificativa de Brasil (2019) para a variação da quantidade de resíduos sólidos urbanos coletada nos diferentes recortes traz elementos técnicos e também operacionais da obtenção da informação. Acerca das médias *per capita* nas macrorregiões Sul e Sudeste (respectivamente 0,81 kg/hab*dia e 0,92 kg/hab*dia) serem as menores do Brasil, “[...] esse aspecto pode ser explicado devido ao fato de que nas macrorregiões Sul e Sudeste se concentram a prática da pesagem rotineira dos resíduos sólidos em balança rodoviária [...]” (BRASIL, 2019, p. 93), dando maior precisão para a informação, uma vez que em municípios localizados nas macrorregiões Norte e Nordeste as quantidades apresentadas nos relatórios do SNIS e SINIR são estimadas a partir dos contratos ou informações dos próprios prestadores de serviços. Existem mais de uma hipótese que justifica a divergência nos resultados. Segundo Brasil (2019, p. 93),

Outro fato que ajuda a explicar essa situação é a presença de um maior número de aterros sanitários privados nestas macrorregiões (Sul e Sudeste), o que pode implicar em maior rigor na seleção de resíduos sólidos a eles destinados. Contudo, não se podem descartar as hipóteses de que as composições gravimétricas sejam diferentes em cada macrorregião, ou mesmo o fato da incidência de sub-registros de quantidades coletadas por uma coleta seletiva ‘não oficial’, ou por outros executores até então clandestinos ou sem controle por parte dos órgãos gestores municipais. (BRASIL, 2019, p. 93).

A crítica, porém, vem no sentido de que o erro da coleta de informação está nos municípios localizados nas macrorregiões Norte, Nordeste e Centro Oeste (com médias *per capita* coletadas de 1,05 kg/hab*dia, 1,13kg/hab*dia e 1,05kg/hab*dia) e não no recorte da macrorregião Sul, corroborando com o argumento de que a aproximação entre os resultados na escala Rio Grande do Sul e sua macrorregião, com resultados de 0,78 kg/hab*dia e 0,81 kg/hab*dia, afere precisão às informações.

Por ser um cadastro alimentado pelos técnicos das administrações municipais, dados do SNIS acabam por divergir, às vezes, daqueles fornecidos pelas empresas que prestam os serviços de coleta, transporte e disposição final de resíduos nos diferentes territórios (BRASIL, 2019). Para consolidar informações das empresas do setor, desde 2003, antes da PNRS, a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) edita um relatório anual com informações do setor, a partir das informações levantadas na operação dos sistemas de gerenciamento de resíduos (ABRELPE, 2019).

Nos registros da ABRELPE, em 2018 foram geradas no Brasil 79 milhões de toneladas totais, “desse montante, 92% (72,7 milhões) foi coletado. Por um lado, isso

significa uma alta de 1,66% em comparação a 2017, ou seja, a coleta aumentou num ritmo um pouco maior que a geração. Por outro, evidencia que 6,3 milhões de toneladas de resíduos não foram recolhidas junto aos locais de geração” (ABRELPE, 2019, p. 11). Esta informação converge com o estudo de Brasil (2019) em valores proporcionais (*per capita*) e não absolutos (53 milhões de toneladas de RSU geradas no relatório do SNIS), uma vez que a amostra do SNIS não perfaz a população total do País. Se verificados a produção *per capita*, os resultados ABRELPE (2019) e Brasil (2019) são aproximados, conforme Tabela 2 a seguir:

Tabela 2 – Produção total e *per capita* de Resíduos Sólidos Urbanos em diferentes escalas a partir de ABRELPE

Escala	População total (hab)	Total de resíduos coletados (ton/ano)	Produção <i>per capita</i> (kg/hab*dia)
Nacional	208.494.900	72.748.515	0,956
Macrorregião Sul	29.754.036	7.869.765	0,725

Fonte: Dados obtidos de ABRELPE (2019)

Da leitura das duas bases de dados apresentadas, observa-se que a convergência confere credibilidade ao dado, sendo que a média de produção *per capita* nacional é de aproximadamente 0,96 kg/hab*dia e a da macrorregião Sul é de algo entre 0,72 kg/hab*dia até 0,78 kg/hab*dia. Em ambos os relatórios, a geração de RSU na macrorregião Sul é cerca de 30% menor do que a média nacional. Outras tipologias de resíduos, diferentes do RSU, são tratadas tanto no SNIS quanto pela ABRELPE, mas para discussão do objeto da pesquisa optou-se por definir o RSU como resíduo representativo e com melhor resposta às variáveis “número de habitantes” e “desenvolvimento econômico” (grifos do pesquisador), critérios que embasam a proposta do Plano Estratégico Regional para o Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos do CISVALE.

2.2.2 Situação nos municípios

Antes da avaliação acerca dos elementos técnicos da gestão de resíduos sólidos urbanos nos municípios, individualmente, é necessário salientar em que momento histórico das administrações públicas se dá a discussão de integração de políticas públicas a partir de consórcios. Desde a promulgação da Constituição Federal de 1988, os municípios tornaram-se o ente federativo com maior número de atribuições, com orçamento comprometido na prestação de uma série de serviços públicos, sem que o necessário incremento financeiro fosse feito (ZIMMER JÚNIOR, 2018). Isso reflete em um “quadro intensivo e irreversível,

que tem mostrado a carência desses entes em satisfazer as infundas previsões legislativas. Isso porque, na maioria das vezes, deu-se apenas ampliação de competências, sem, contudo, distribuir receita para a execução de tais responsabilidades” (OLIVEIRA, 2016, p. 71) e este contexto de déficit pauta os governos de todos os entes da federação.

A tramitação de Propostas de Emenda à Constituição (PEC) que sugerem novas formas de financiamento das administrações locais, como a PEC nº 110/2019, do Senado Federal, e pela PEC nº 45/2019, da Câmara Federal, que buscam alteração na divisão dos tributos no País e a PEC nº 188/2019, que objetiva o ajuste fiscal nos orçamentos públicos, acontece concomitantemente com a elaboração e crítica da proposta de integração entre os municípios da região do CISVALE e, por esse motivo, o foco do estudo foi a sua viabilidade sob a ótica econômico-financeira, principalmente. Ainda que os quesitos qualitativos da prestação do serviço, como o atendimento do princípio da Eficiência, por exemplo, sejam determinação do arcabouço legal que rege as administrações públicas, observa-se que atualmente a discussão tem princípio no debate do custo das tarefas dos municípios e da sua viabilidade formal (ZIMMER JÚNIOR, 2018). Por esse motivo, na presente pesquisa, a avaliação do panorama dos serviços nos municípios parte do eixo de produção de resíduos, em duas bases de levantamento, o SNIS e o PER, e a condição formal da gestão em cada administração local.

Não se teria condições de atingir o objetivo do estudo se o recorte da situação dos municípios com relação à gestão de resíduos fosse à escala nacional. Isto porque, dadas as divergências já verificadas no item “2.2.1 Panorama geral” (grifo do pesquisador), o resultado traria mais incertezas do que condições para o estudo do caso. Fez-se, portanto, uma análise individual das condições dos municípios integrantes do CISVALE, com relação à natureza jurídica dos órgãos gestores e produção *per capita* de RSU.

Antes da apresentação dos dados, porém, é necessário expor quais os serviços estão vinculados à gestão de resíduos sólidos urbanos nos municípios. Como simplificação, após o descarte de materiais pela população, o processo de coleta de resíduos e seu transporte até áreas de disposição final é feito por caminhões, organizados em rotinas pelos municípios. A forma de executar este serviço depende da tecnologia empregada, mas em geral utilizam-se caminhões com equipamentos compactadores para reduzir o volume do resíduo coletado. O procedimento posterior é o processamento do resíduo, desde sua segregação para encaminhamento à indústria de reciclagem até o descarte dos materiais inservíveis em áreas denominadas “de destinação final” (grifo do pesquisador), como aterros sanitários (BRASIL, 2012).

Conforme o PER, os municípios de Candelária, Gramado Xavier, Herveiras, Mato Leitão, Pântano Grande, Passo do Sobrado, Rio Pardo, Santa Cruz do Sul, Sinimbu, Vale do Sol, Vale Verde, Venâncio Aires e Vera Cruz, integrantes do CISVALE, tem como modalidade da gestão dos serviços de resíduos sólidos a Administração Pública Direta, sem interveniência de outra figura jurídica. Embora em alguns casos os serviços sejam prestados por meio de empresas terceirizadas, a responsabilidade de gestão e fiscalização é exclusiva das administrações locais, através de suas secretarias municipais.

Do SNIS podem-se obter os dados brutos que subsidiaram o 17º Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos, e a partir da operacionalização destes (BRASIL, 2019), traçar um panorama de como se comporta a gestão de resíduos sólidos nos municípios que contemplam o CISVALE. Quanto à produção *per capita* de lixo, é possível verificar as seguintes informações:

Tabela 3 – Produção total e *per capita* de Resíduos Sólidos Urbanos nos municípios integrantes do CISVALE pelo SNIS

Município	População total da amostra (hab)	População urbana da amostra (hab)	Total de resíduos coletados (ton/ano)	Produção <i>per capita</i> (kg/habxdia)
Candelária	31.306	16.306	2.752,0	0,46
Gramado Xavier	4.297	573	420,0	2,01
Herveiras	3.018	392	406,0	2,84
Mato Leitão	4.456	1.869	502,0	0,73
Pantano Grande	9.269	7.788	1.073,0	0,38
Passo do Sobrado	6.493	1.544	875,4	1,55
Rio Pardo	38.284	26.086	5.397,0	0,57
Santa Cruz do Sul	129.427	115.012	33.357,0	0,79
Sinimbu	10.183	1.453	894,0	1,68
Vale do Sol	11.732	1.323	840,0	1,74
Vera Cruz	26.618	14.783	4.000,0	0,74
Vale Verde ¹	3.497	1.128 ²	<i>Sem informação no SNIS</i>	
Venâncio Aires ¹	71.554	47.123 ²	<i>Sem informação no SNIS</i>	
<i>Total do CISVALE</i>	<i>275.083³</i>	<i>187.129³</i>	<i>50.516,0³</i>	<i>0,74</i>
<i>Total do Rio Grande do Sul</i>	<i>10.097.657</i>	<i>8.739.321</i>	<i>2.507.965,8</i>	<i>0,78</i>

Fonte: Dados obtidos de Brasil (2019)

¹ Vale Verde e Venâncio Aires não participaram da pesquisa do SNIS em 2019, portanto as informações ‘Total de resíduos coletados’ e ‘Produção *per capita*’ desconsidera os dados destes municípios.

² Estimativas populacionais indicadas no PER.

³ Os totais excluem os dados de Vale Verde e Venâncio Aires, que não participaram da pesquisa do SNIS.

Os resultados foram obtidos da análise secundária dos dados fornecidos pelo SNIS, mas ocorreram também, nos levantamentos de campo para elaboração do PER, estudos

gravimétrico de quantitativos e composição dos resíduos sólidos urbanos produzidos nestes municípios, apresentados na Tabela 4 para efeito de apresentação de ambas bases de dados.

Tabela 4 – Comparativo da produção total e *per capita* de Resíduos Sólidos Urbanos nos municípios integrantes do CISVALE nas análises do PER e do SNIS

Município	Total de resíduos coletados (ton/ano)		Produção <i>per capita</i> (kg/habxdia)	
	Dados PER	Dados SNIS	Dados PER	Dados SNIS
Candelária	3.614,9	2.752,0	0,61	0,46
Gramado Xavier	442,6	420,0	2,11	2,01
Herveiras	<i>Sem informação</i>	406,0	<i>Sem informação</i>	2,84
Mato Leitão	846,0	502,0	1,24	0,73
Pantano Grande	1.080,0	1.073,0	0,38	0,38
Passo do Sobrado	580,9	875,4	1,03	1,55
Rio Pardo	5.052,0	5.397,0	0,53	0,57
Santa Cruz do Sul	24.960,0	33.357,0	0,59	0,79
Sinimbu	946,1	894,0	1,78	1,68
Vale do Sol	696,0	840,0	1,44	1,74
Vera Cruz	3.883,4	4.000,0	0,72	0,74
Vale Verde	164,2	<i>Sem informação</i>	0,48	<i>Sem informação</i>
Venâncio Aires	10.080,0	<i>Sem informação</i>	0,61	<i>Sem informação</i>
<i>Total do CISVALE</i>	<i>52.346,1</i>	<i>50.516,4*</i>	<i>0,76</i>	<i>0,74</i>

Fonte: Dados obtidos de Brasil (2019) e PER (2019)

O relevante nesta análise é que os dados coletados em campo, tanto por pesagem quanto pela leitura de contratos de prestação de serviços de coleta de resíduos, apresentam resultados semelhantes, tendo sido registradas as maiores divergências de produção *per capita* nos municípios em Passo do Sobrado e Mato Leitão, com diferenças superiores a 40% entre as informações advindas do PER e do SNIS, e na geração dimensionada para Santa Cruz do Sul, em que a divergência entre os dois dados é cerca de 34%. Porém, de todos os municípios integrantes do CISVALE cuja diferença da fonte de dados impacta na análise, o único com significativa relevância, em função de possuir um terço da população total da região, é especificamente Santa Cruz do Sul. Esta condição indicou a verificação mais aprofundada de quais motivos levaram a estes resultados de produção *per capita* divergentes em cerca de 0,59 kg/hab*dia nos estudos do PER e 0,79 kg/hab*dia no relatório do SNIS, expostos no item “4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS” (grifo do pesquisador).

2.2.3 Soluções compartilhadas no Brasil e RS

Existem diferentes relatórios elaborados individualmente por consórcios que são responsáveis pela gestão de resíduos sólidos urbanos de municípios com os resultados desta

forma de administração, porém cabe ao SNIS, por parte do Governo Federal, a compilação das informações acerca dessa temática cadastradas pelos municípios e traçou-se um panorama a partir da análise e tabulação destes dados. O SNIS indica que em 2017, dos 3.556 municípios participantes da pesquisa, 730 eram integrantes de consórcio intermunicipal regulamentado pela Lei de Consórcios Públicos (Lei Federal nº 11.107/2005) que tivesse entre suas atribuições a gestão ou prestação de um ou mais serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos (BRASIL, 2020) e outros 241 municípios estavam em processo de elaboração de consórcios para este fim.

Ou seja, das 52,5 milhões de toneladas de RSU coletadas em 2017 nesses municípios, cerca de 7,8 milhões de toneladas, perfazendo aproximadamente 15%, são resultado da gestão a partir de consórcios públicos. Em termos populacionais, isto representa 25,9 milhões de habitantes no País. Considerando que os dados do SNIS foram coletados em municípios cujas populações totais estimadas em 2017 são de 166,4 milhões de pessoas, que representam quase 80% dos 209,3 milhões brasileiros estimados pelo IBGE para aquele período (BRASIL, 2020), entende-se que esta tendência afere confiabilidade a proporção de resíduos coletados que tem como origem um sistema de gestão consorciado.

No Rio Grande do Sul, o SNIS abrangeu informações de 401 dos 497 municípios, atingindo uma população de 9,86 milhões de habitantes, cerca de 87% da população total do Estado estimada para 2017, que foi de 11,3 milhões de pessoas (BRASIL, 2020). Sessenta e um municípios destes, onde residem aproximadamente 800 mil pessoas, integram consórcios de resíduos. Observando a proporção, cerca de 8% da população tem seu RSU a partir do gerenciamento intermunicipal compartilhado. Ainda que o panorama do Rio Grande do Sul quanto à gestão a partir consórcios para resíduos sólidos seja proporcionalmente algo em torno da metade da verificada no País (8% da população atendida no caso gaúcho em contraponto a 15% da escala nacional), sempre se deve observar que o contexto de obtenção dos dados pode – eventualmente – manipular parcialmente os estudos de comparação, uma vez que a interpretação para o questionário do SNIS é feita pelos técnicos das administrações municipais que agem sem necessário treinamento (ZIMMER JÚNIOR, 2018). A informação, portanto, serve como ponto de partida para a análise, e não necessariamente deve ser entendido como resultado preciso.

Com isso, observa-se que existia, em 2017, soluções compartilhadas no Brasil e no Rio Grande do Sul, que atendem um percentual que varia de 8% a 15% dos resíduos coletados, número ainda incipiente, mas maior do que o considerado em 2012 quando da

edição do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES). Conforme o PLANARES (BRASIL, 2012),

[...] foram identificados 20 (vinte) consórcios públicos para o manejo de resíduos sólidos, distribuídos nas regiões Nordeste (12), Sudeste (4) e Sul (4). Esses consórcios contemplam 176 municípios e atendem, considerando a população urbana, cerca de 4,5 milhões de habitantes. São 166 os municípios de pequeno porte participantes desses consórcios e os 10 municípios restantes são de médio porte. A população média atendida por consórcio é de 134.068 habitantes e foi identificada a média de 9 municípios por consórcio, porém esse dado variou de 2 a 32 (BRASIL, 2012, p. 17).

A opção por soluções consorciadas é fomentada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, notadamente pelo exposto no Art. 45 da Lei Federal nº 12.305/2010, o qual estabelece que “Os consórcios públicos constituídos, nos termos da Lei, com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos, têm prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelo Governo Federal” (BRASIL, 2010), mas a disseminação deste modelo não avança tão celeremente na pauta das administrações locais, levando a crer que tais propostas enfrentam resistências em sua implantação. Embora o próprio comparativo dos dados do SNIS para 2011 (na edição do PLANARES de 2012) e 2017 indique um avanço de atendimento de população em gestão consorciada de resíduos de 4,5 milhões para 25,9 milhões de habitantes, seria de se esperar que a preferência pela obtenção de recursos do orçamento federal para financiamento de ações motivasse um engajamento maior dos municípios no formato de gestão compartilhada para os resíduos sólidos, principalmente porque para o atingimento das metas propostas no PLANARES são necessários recursos oriundos do Governo Federal.

2.2.4 Estimativa de custos do serviço

A discussão e questionamentos dos custos investidos pelos orçamentos municipais nos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos são constantes, não só por parte dos governos como também pelos munícipes, no debate que envolve a gestão pública (RIO GRANDE DO SUL, 2019) e por este motivo o Tribunal de Contas do Estado do Rio Grande do Sul (TCE/RS), seguindo uma tendência de ampliação do acesso às informações por parte das administrações, com base em dados do SNIS, publicou um manual que sintetiza orientações técnicas para elaboração de projeto, contratualização e fiscalização dos serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos, à luz da legislação e também da

leitura técnica de casos selecionados em pesquisa feita pelos auditores junto aos jurisdicionados sobre o atendimento à PNRS no que se refere ao planejamento da gestão de resíduos sólidos. Neste manual, atualizado em 2019, são referidos procedimentos operacionais e indicada a forma de verificação dos custos da administração pública com estes serviços a partir de elementos técnicos.

Embora o impacto financeiro total do gerenciamento de resíduos sólidos dependa de vários fatores, principalmente de como se dá a relação dos serviços entre si, pode-se segregá-lo em duas modalidades, a partir da forma de contratação de empresas privadas para estas atividades: aquela que agrupa as tarefas de coleta, transporte e destinação final e a que as faz de maneira isolada (RIO GRANDE DO SUL, 2019). Conforme o TCE/RS:

O grau de aglutinação na contratação dos serviços deve ser objeto de estudo prévio em busca da solução mais eficiente para a boa gestão dos recursos públicos. A regra geral é ampliar o universo de concorrentes e, portanto, ampliar chance de competição. Em comparação com a licitação aglutinada, se houver a adequada divisão do objeto licitado, a concorrência e as vantagens podem ser qualificadas, pois cada parcela licitada poderá atrair concorrentes mais especializados e em maior número (RIO GRANDE DO SUL, 2019, p. 18).

Ou seja, não há como estimar uma unidade de relação contratual entre governos e prestadores de serviço em todas as administrações locais de determinada região, uma vez que municípios lindeiros, a partir de condicionantes diferentes como população e área urbanizada, podem se comportar distintamente na definição das formas de contratação dos serviços que envolvam o gerenciamento de resíduos, não só pela modalidade quanto pela tecnologia adotada. Embora o parcelamento das tarefas (contratos independentes para coleta, transporte e destinação final) seja a regra, podem existir casos de aglutinação de tarefas para um mesmo prestador, no caso de terceirização (RIO GRANDE DO SUL, 2019). Porém, para estimativa genérica do custo do serviço que é necessária como parâmetro de análise desta pesquisa, tais premissas não têm muita relevância. Isso porque a avaliação do quanto de recursos cada administração local despende para os serviços de coleta, transporte e destinação de resíduos depende de contratos específicos em que a iniciativa privada movimenta-se por disputas de mercado, fazendo as margens de lucro e o valor cobrado variarem pelas características do município, como questões de porte e urbanização, além da condição momentânea que a contratualização acontece, que será apresentado nas Tabela 13, Tabela 14 e Tabela 15 do capítulo “4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS” (grifo do pesquisador).

Ainda que o custo da prestação de serviços – em caso de terceirização – seja dimensionado a partir dos valores de todas as tarefas relativas ao gerenciamento de resíduos sólidos, é possível criar duas categorias de análise, conforme própria orientação do TCE/RS: (i) serviços de coleta e transporte de resíduos e (ii) serviço de destinação final de resíduos (RIO GRANDE DO SUL, 2019). A diferença das duas categorias é a natureza do custo, pois serviços de coleta e transporte são vinculados às questões de equipamentos e logística operacional enquanto a destinação final tem seu custo fixado a partir da tecnologia adotada e escala de utilização (ABRELPE, 2019). Conforme a bibliografia técnica disponível pelo Ministério do Meio Ambiente, em geral, o principal fator que impacta os valores da coleta e transporte é o valor da mão de obra e comprimento dos itinerários, ao mesmo tempo em que os serviços de destinação final têm seu custo relativamente constante de operação em função da sua escala (BRASIL, 2019), porque os procedimentos operacionais são regrados por legislações ambientais e requerem atividades diárias como estocagem, aterramento e compactação, cujas jornadas de trabalho devem ser rotineiras por porte de empreendimento, independentemente da quantidade de resíduo a ser destinado. Ou seja, enquanto a coleta de lixo de uma determinada cidade depende dos horários de trabalho, da periodicidade e do tamanho da rota desenvolvida, os serviços de destinação final costumam manter um custo fixo grande, a ser amortizado pela quantidade de resíduos processados.

Com dados de 2018 disponibilizados pelo SNIS, é possível, após operacionalização das variáveis população total (POP_TOT), custo total da coleta de resíduos sólidos (FN208), quantidade total de resíduos coletados (Co119), despesas *per capita* com RSU (IN006) e custo unitário da coleta de resíduos (IN023), a obtenção da mediana de custos proporcionais da coleta de RSU por habitante e por tonelada para se ter uma estimativa do valor dessa atividade no Estado. A amostra do SNIS abrange 401 dos 497 municípios gaúchos, que possuem diferentes portes e que possuem 10.097.657 dos 11.329.605 habitantes estimados pelo IBGE para este período (BRASIL, 2019), ou seja, 89% do total, e são apresentados na Tabela 5 a seguir, com valores já atualizados para a data-base de dezembro de 2019, a partir do Índice Geral de Preços do Mercado (IGPM). Tais dados são válidos para esta análise porque foram os mesmos utilizados na pesquisa apresentada pelo TCE/RS que embasa o manual com orientações técnicas para dimensionamento de custos dos serviços com gerenciamento de resíduos sólidos.

Tabela 5 – Custos *per capita* e proporcional da coleta de RSU praticados em municípios pequenos, médios e grandes do Rio Grande do Sul

Escala de Análise	Tamanho da Amostra	Valor mediano do custo unitário da coleta por tonelada	Valor mediano da despesa <i>per capita</i> anual com RSU
<i>Pequeno porte:</i>			
Municípios com população de até 20 mil habitantes	311 municípios	R\$ 386,04 / ton	R\$ 147,94 / hab
<i>Médio porte:</i>			
Municípios com população entre 20 mil e 50 mil habitantes	51 municípios	R\$ 286,68 / ton	R\$ 88,09 / hab
<i>Grande porte:</i>			
Municípios com mais de 50 mil habitantes	39 municípios	R\$ 194,65 / ton	R\$ 99,95 / hab
<i>Totais</i>	<i>401 municípios</i>	<i>R\$ 346,78 / ton</i>	<i>R\$ 129,87 / hab</i>

Fonte: Autor (2020) com informações do SNIS (BRASIL, 2019) e atualização de preços pelo Índice Geral de Preços do Mercado (IGPM) para dezembro de 2019

Observa-se que os municípios menores, em geral, acabam gastando mais proporcionalmente com as tarefas de coleta e transporte de resíduos sólidos do que aqueles de porte médio e grande, nos comparativos por tonelada e *per capita*. Isto ocorre principalmente porque a urbanização dos municípios maiores, conforme ABRELPE (2019) oportuniza pontos com maior densidade populacional. Com isso, os custos com coleta de resíduos, vinculados principalmente a logística e tamanho dos itinerários, têm seu valor *per capita* mais baixo em municípios com mais de 20 mil habitantes. Porém, quando os municípios são muito grandes, o custo da atividade pode ser majorado em função da alteração da tecnologia de coleta, de caminhão compactador comum por métodos mais sofisticados e relativamente mais onerosos (BRASIL, 2019), como a implantação de sistema containerizado (aquele em que a coleta ocorre sem contato humano) em cidades como Venâncio Aires e Santa Cruz do Sul, na região do CISVALE, ou Porto Alegre, Canoas, Caxias do Sul e Santa Maria, nos exemplos referidos por Vargas e Silveira (2019) existentes no Estado.

Ainda assim, esta sofisticação do sistema de coleta, cujo valor mediano *per capita* é mais alto para municípios de grande porte em comparação com os de médio porte, acaba sendo mais baixo quando o indicador é o valor mediano do custo unitário da coleta por tonelada. Isso ocorre porque os municípios maiores, conforme avaliado pesquisado pelo TCE/RS, têm geração de resíduo *per capita* maior, em função de elementos que vão desde o desenvolvimento econômico até questões de urbanização (RIO GRANDE DO SUL, 2019). O inverso ocorre em municípios menores, que são em maior quantidade no Estado e também na amostra do SNIS analisada, pois o valor mediano *per capita* gasto com a coleta em municípios com até 20 mil habitantes é maior porque a produção *per capita* de resíduos nestes municípios também é menor. O resultado disso é que o custo proporcional da coleta e

transporte de resíduos é alto, uma vez que, por exemplo, mesmo que a equipe prestadora de serviços efetue seu itinerário, consumindo combustível e arcando com custos de mão de obra, a atividade não resulta em grande massa coletada (RIO GRANDE DO SUL, 2019). Já em municípios maiores, com mais de 50 mil habitantes, em função principalmente da densidade populacional, os custos operacionais *per capita* são mais baixos, pois todo o trajeto desenvolvido, por mais curto e rápido que seja, acaba resultando em altos volumes recolhidos.

Para abordar o investimento necessário nas atividades vinculadas à destinação final de resíduos, foram analisadas as informações disponibilizadas nos estudos desenvolvidos em 2009 pela ABETRE e pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), atualizados pela Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) em 2017, que “partindo da realidade dos custos incorridos em todas as etapas da vida do empreendimento, utiliza técnicas de engenharia econômica e de análise de projetos de investimento para calcular o preço médio de equilíbrio que assegure a viabilidade do empreendimento” (ABETRE; FGV, 2009, p.1) e, dessa forma, cria parâmetros para dimensionamento o custo destes serviços. A estimativa de custos parte de uma modelagem para aterros típicos, hipotéticos, segundo premissas de engenharia, e foi orçada pela ABETRE nesse estudo de 2009 com base em referências práticas do setor e custos unitários de publicações especializadas.

Na atualização do estudo feito por FIPE (2017), foram criados escalas de custo para quatro portes de empreendimento, levando em consideração a capacidade de recebimento de resíduos sólidos: micro empreendimento, com capacidade de até 100 toneladas por dia; pequeno empreendimento, para até 300 toneladas por dia; médio empreendimento, para até 800 toneladas por dia; e grande empreendimento, com capacidade de recebimento de até duas mil toneladas por dia, e os dados são apresentados no Quadro 2 a seguir, que incluem padrões de mercado e um custo de capital próprio de 5,32% ao ano:

Quadro 2 – Preço mínimo por tonelada para remuneração de empreendimentos de aterros sanitários

Porte do Empreendimento	100 t/dia	300 t/dia	800 t/dia	2.000 t/dia
Preço mínimo por tonelada	R\$ 307,64	R\$ 178,77	R\$ 128,35	R\$ 97,62

Fonte: FIPE (2017, p. 46), com valores atualizados pelo Índice Geral de Preços do Mercado (IGPM) para dezembro de 2019

Tais preços médios de equilíbrio econômico-financeiro dos empreendimentos de destinação final foram atualizados para data-base de dezembro de 2019, ou seja, a mesma das estimativas de custos com coleta e transporte de resíduo. Observa-se, com isso, que o porte do

aterro sanitário é a principal variável do custo de operação do empreendimento, justificando, com isso, a necessidade de planejar alternativas de regionalização dos mesmos, de forma a atender não apenas os municípios individualmente. Corroborando com isso, FIPE (2017) indica que:

[...] esses resultados enfatizam a importância de se avançar rapidamente nas estratégias de regionalização da disposição de resíduos. A redução de custos na disposição final nos aterros de maior porte viabiliza o transporte dos resíduos a distâncias maiores. O custo total dependerá de cada manejo de localização de aterros e acordos entre municípios. A regionalização dos aterros (unidades servindo a vários municípios) é uma medida que proporcionará redução de custos para os municípios, sem prejuízo da qualidade ambiental (FIPE, 2017, p. 3).

Cabe, portanto, mesmo em caso de ampliação das distâncias de destinação final, equilibrar estes custos de transporte com aqueles da operação da destinação final de resíduo, para que a proposta de regionalização também tenha um viés de adequação logística da operação, com isso, possa oportunizar vantagens financeiras a partir da disposição geográfica e distância dos municípios até estes empreendimentos, de forma que a união das políticas locais seja tratada como uma economia de escala. No entendimento de Krajewski e Ritzman (1996), este tipo de processo deve ser analisado pelo viés das economias de escala de acordo com as razões que levam à diminuição dos custos unitários quando o porte do empreendimento aumenta. Mesma conclusão pode ser encontrada em estudo de outros autores da área econômica, que reforçam que nesse tipo de projeto em que “os custos fixos são diluídos entre mais unidades, no caso os municípios, os custos e despesas dos serviços são reduzidos e, além disso, melhorias e cortes de custos no processo produtivo podem ser obtidos” (SZWARCFITER; DALCOL, 1997, p. 119), tais quais são esperados na proposta de integração do CISVALE, que será explorado no estudo de caso desta pesquisa.

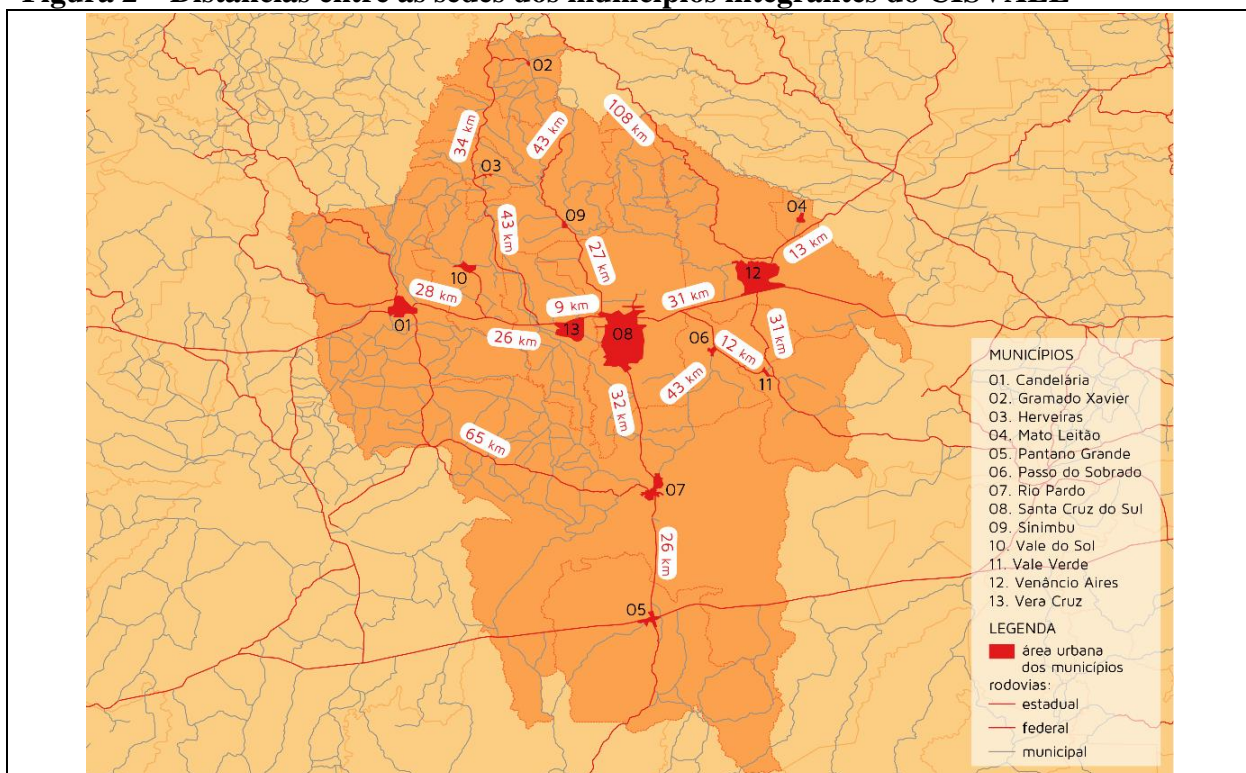
3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Neste item referem-se aos métodos e as técnicas que foram utilizados no desenvolvimento do trabalho. Assim, abrange as informações teóricas sobre o universo do estudo de caso e também a caracterização do local do objeto pesquisado, método e tipo de pesquisa, forma de realização de coleta de dados e a abordagem utilizada para a sua análise. Em suma, é apresentado o percurso metodológico que foi seguido para a elaboração desta dissertação.

3.1 Cenário de estudo

A pesquisa foi realizada a partir do estudo de caso da proposta de gestão consorciada de resíduos sólidos urbanos dos municípios integrantes Consórcio Intermunicipal de Serviços do Vale do Rio Pardo (CISVALE), na região do Vale do Rio Pardo do Rio Grande do Sul, atualmente composto pelos municípios de Candelária, Gramado Xavier, Herveiras, Mato Leitão, Pântano Grande, Passo do Sobrado, Rio Pardo, Santa Cruz do Sul, Sinimbu, Vale do Sol, Vale Verde, Venâncio Aires e Vera Cruz que, conforme, tem suas distâncias dos núcleos urbanizados conforme Figura 2 a seguir:

Figura 2 – Distâncias entre as sedes dos municípios integrantes do CISVALE



Fonte: Adaptado de CISVALE (2015)

Embora a proximidade dos municípios não represente uma conurbação, no conceito de Geddes (1994), observa-se pela Figura 2 que os centros urbanos dos municípios do Vale do Rio Pardo são próximos. Localizados no centro-leste do Estado do Rio Grande do Sul, com uma área de aproximadamente 13.171,7 km², têm área total dos municípios integrantes do CISVALE de 7.472,80 km². O consórcio especificamente situa-se na região denominada mesorregião Centro Oriental do Estado, formada por três microrregiões e 54 municípios. Candelária, Gramado Xavier, Herveiras, Mato Leitão, Santa Cruz do Sul, Sinimbu, Vale do Sol, Venâncio Aires e Vera Cruz estão situados na microrregião de Santa Cruz do Sul. Pantano Grande, Passo do Sobrado e Rio Pardo estão situados na microrregião de Cachoeira do Sul, enquanto que o município de Vale Verde localiza-se na região denominada mesorregião Metropolitana de Porto Alegre, formada por seis microrregiões e 98 municípios, na microrregião de São Jerônimo.

O território do CISVALE tem distâncias máximas entre os municípios de Gramado Xavier e Pantano Grande, no sentido norte-sul, cujos perímetros externos distam cerca de 130 km, e Candelária e Venâncio Aires, no sentido leste-oeste, que distam cerca de 80 km. Com isso, observa-se que os 7.472,80 km² da abrangência do estudo estão distribuídos em uma região bem delimitada e com núcleos populacionais próximos, embora não conurbados.

A formatação jurídica do CISVALE oportuniza a criação do mecanismo da gestão integrada de resíduos sólidos, pois é objeto do consórcio a viabilização de projetos e programas de desenvolvimento na área do saneamento e meio ambiente, em público gerador de resíduo e área considerável (CISVALE, 2019). A população estimada pelo próprio consórcio para 2019 é de 331 mil habitantes (VARGAS; SILVEIRA, 2019), distribuídos ao redor do município-polo do consórcio, que é Santa Cruz do Sul, conforme Quadro 3:

Quadro 3 – População e área dos municípios do CISVALE

Município	População			Percentual de habitantes no perímetro urbano	Posição em relação ao porte	Área (km ²)
	Total	Urbana	Rural			
Santa Cruz do Sul	121.014	107.979	13.014	89,23%	1	733,409
Pantano Grande	9.607	8.058	1.549	83,88%	8	841,225
Rio Pardo	37.548	25.518	12.030	67,96%	3	2050,65
Venâncio Aires	67.140	42.700	24.417	63,60%	2	772,228
Vera Cruz	24.652	14.140	10.469	57,36%	5	309,621
Candelária	30.323	16.198	14.098	53,42%	4	943,945
Mato Leitão	4.027	1.707	2.320	42,38%	11	46,916
Vale Verde	3.303	931	2.369	28,19%	12	329,727
Passo do Sobrado	6.123	1.536	4.579	25,09%	9	265,108
Sinimbu	10.031	1.497	8.530	14,93%	7	510,12
Gramado Xavier	4.046	564	3.481	13,94%	10	217,525

Herveiras	2.953	378	2.575	12,79%	13	118,28
Vale do Sol	11.208	1.370	9.825	12,23%	6	328,227
Total	331.976	222.575	109.258	67,05%	-	7.466,98

Fonte: IBGE (2018) e PER (2019)

Excetuando-se os municípios de Santa Cruz do Sul, Venâncio Aires, Rio Pardo, Candelária e Vera Cruz, todos os demais possuem população total menor que 20 mil habitantes, enquadrando-se nos critérios do Decreto Federal nº 7.404/2010 para adoção de planos municipais simplificados de resíduos sólidos (BRASIL, 2010). Isso acontece porque, em geral, o impacto de municípios pequenos na região em que estão inseridos é menor que o impacto dos efeitos da gestão de resíduos da região no território deste município. Em contraponto a isso, observando o tema em escala regional, a influência não se dá exclusivamente só pelo comportamento das políticas públicas dos municípios que são maiores geradores de resíduos, pois existem impactos, principalmente negativos, da má gestão em comunidades menos populosas (CISVALE, 2015).

Do Quadro 3 extrai-se que os municípios menos populosos têm, proporcionalmente, população urbana menor. A exceção desta análise é a condição de Pantano Grande, que possui sua constituição vinculada à vila de operários da construção da BR-290, fato que condicionou a urbanização às margens da mesma (VARGAS; SILVEIRA, 2019). Em geral, a característica do CISVALE converge com a situação do Brasil, que nas últimas décadas se transformou de um País agrário em urbano, concentrando, no início desta década, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), cerca de 85% de sua população em áreas urbanas (IBGE, 2010). Nos municípios do CISVALE, este percentual é de 67%, mas chega a 89% no município-polo Santa Cruz do Sul.

O crescimento das cidades, porém, não foi acompanhado da provisão de infraestrutura e de serviços urbanos, principalmente da estratégia correta para desenvolvimento de um sistema de gestão e manejo dos resíduos sólidos. Ou seja, a economia dos municípios cresceu sem que houvesse, paralelamente, aumento da capacidade de gestão dos problemas acarretados pelo aumento acelerado da concentração da população nas cidades. Portanto, para organizar a gestão integrada de resíduos sólidos gerados em seus municípios, o CISVALE colocou na pauta de suas discussões a busca de soluções conjuntas em todas as administrações locais, compatibilizando diferenças de porte e urbanização.

3.2 Método de pesquisa

O método de pesquisa enquadra-se, conforme Fonseca (2002), como um estudo de caso, pois há uma entidade bem definida (projeto de integração da gestão de resíduos sólidos do CISVALE) que foi pesquisada em profundidade, cuja estratégia foi conhecer o objeto, dentro das definições de Yin (2010), exercitando hipóteses “em profundidade e em seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente visíveis” (YIN, p. 39), considerando que o modelo proposto de integração da gestão dos RSU ainda não foi executado e, portanto, a pesquisa serve para aproximar o arcabouço de conceitos técnicos com a vivência prática do tema.

O delineamento da pesquisa constituiu-se em duas etapas: (i) bibliográfica e documental e; (ii) exploratória com aplicação de questionário, para explicar a viabilidade da utilização dos consórcios na gestão de resíduos sólidos urbanos. Em termos de objetivos, tanto na etapa bibliográfica e documental quanto na exploratória, buscou-se obter maior familiaridade com o fenômeno pesquisado (SELLTIZ; WRIGHTSMAN; COOK, 1965), a fim de desenvolver as análises e comparações entre o modelo atual, em que a prestação de serviços é feita por cada uma das administrações locais dos municípios do CISVALE, e o modelo de integração proposto, que é de coautoria do pesquisador. Por este motivo, o aprofundamento das leituras teve o desafio de recorrer a outras bases bibliográficas para conhecer melhor o problema e fazer uma adequada confrontação de visões sobre o tema.

Em termos práticos, a pesquisa bibliográfica oportuniza que o pesquisador conheça o que já foi produzido acerca do assunto, pois utiliza referências já publicadas. A pesquisa bibliográfica valeu-se do fichamento de citações quando da leitura de artigos técnicos e outras obras sobre o tema, a partir da seleção de trechos que eram relevantes para a pesquisa. Por sua vez, a pesquisa documental utilizou também materiais que não receberam tratamento analítico em coleta primária, como atas de reuniões de municípios, textos disponibilizados por técnicos vinculados às Prefeituras, projetos de lei e diagnósticos e estudos de planejamento elaborados para diferentes regiões do Brasil.

Durante estes levantamentos bibliográficos e documentais, procurando entender o *background* técnico e legal da gestão de resíduos sólidos, seus conceitos e os sistemas individuais e regionais de coleta, transporte e destinação final de RSU, surgiu a ideia de investigar a viabilidade da aplicação da proposta do CISVALE de integração, a partir da construção de um empreendimento de destinação final de resíduos, na perspectiva de estimar

os impactos financeiros de um modelo hipotético, cujos custos de implantação e operação foram dimensionados por elementos técnicos da bibliografia.

Para tanto, a pesquisa buscou explorar o caso do CISVALE, a partir dos estudos prévios elaborados pelos municípios e da análise do Plano Estratégico Regional para o Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos (PER) elaborados pelo consórcio, aprofundando a coleta da percepção da qualidade dos serviços por meio de pesquisa *Survey*, e criando parâmetros não só para explicação do modelo, mas também para comparação entre os sistemas atual e proposto no PER. Com isso, no presente estudo de caso, a abordagem do problema tem classificação mista, pois ocorreram procedimentos objetivando coletar aspectos quantitativos e qualitativos do objeto (CRESWELL, 2013). Tais procedimentos são categorizados, no conceito de Creswell (2013), como método misto concomitante, pois há a mistura de:

[...] dados quantitativos e qualitativos para realizar uma análise mais abrangente do problema de pesquisa. A partir disso, neste modelo, o pesquisador pode incorporar uma forma menor de dados com outra coleta de dados maior para analisar diferentes tipos de questões (o qualitativo é responsável pelo processo enquanto o quantitativo é responsável pelos resultados) (CRESWELL, 2013, p. 39).

Os três quesitos referidos pelo conceito de Creswell (2013) estão presentes na pesquisa, pois o estudo de consórcios intermunicipais como alternativa para a gestão de resíduos sólidos urbanos envolve concepções filosóficas e conceituais, estratégias de investigação e métodos específicos (CRESWELL, 2013), como a exploração de todos os elementos do sistema de gestão de resíduos sólidos, a partir dos conhecimentos da bibliografia técnica e do modelo proposto pelo consórcio.

Por fim, com a aplicação de questionários diretamente em amostras da população atendida pela gestão de resíduos sólidos urbanos, buscou-se validar a percepção técnica dos serviços em quatro perguntas diretas. Primeiramente, com questionamento que coleta o sentimento da qualidade dos serviços de coleta de RSU nos municípios, seguido de uma pergunta acerca da avaliação do usuário no envolvimento da comunidade com o sistema de gerenciamento, seja no cumprimento das determinações do Poder Público, seja na participação de campanhas educativas promovidas. Os últimos dois questionamentos vinculam cenários de custo dos serviços e de viabilidade de implementação de um sistema consorciado, na percepção da comunidade quanto ao valor *per capita* gasto com os serviços quanto a avaliação da possibilidade de integração. Como se obteve dados em todos os municípios, inclusive com a posição dos gestores e técnicos de cada administração local,

manifestado quando da elaboração do PER, e foi satisfatório o resultado da pesquisa aplicada na população, o estudo não necessitou refinamento dos dados com outras entrevistas aos gestores municipais.

3.3 Participantes do estudo

Além do caráter exploratório da pesquisa, participaram do estudo indivíduos de faixa etária acima de 18 anos residentes nos municípios do CISVALE para avaliação da satisfação dos usuários e outros quesitos qualitativos, totalizando 1.070 questionários aplicados. Para tanto, a pesquisa deteve-se aos setores onde há coleta de resíduos sólidos urbanos. Realizando o estudo que, sob uma margem de confiança igual a 95%, aceitando erro amostral de três pontos percentuais para mais ou para menos, obteve-se o tamanho da amostra, a partir da proposta de Tagliacarne (1976), pois "[...] quando há uma população finita e conhecida, o cálculo da amplitude amostral deve considerar o tamanho da população" (TAGLIACARNE, 1976, p. 173). O dimensionamento da amostra para pesquisa se dá pela seguinte equação:

Tabela 6 – Dados de entrada e dimensionamento da amostra para pesquisa

Cálculo do Tamanho da Amostra "n"		
$n = \frac{z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2 \cdot (N - 1) + z^2 \cdot p \cdot q}$		
Dados de Entrada		Valor
	Referência	
<i>N</i>	Tamanho da população considerada	348.005
<i>Z</i>	Estatística que, na tabela da curva normal extraída do método, abrange proporção da área sob a curva correspondente ao percentual indicado ela margem de confiança (no caso, 95%)	1,96
<i>E</i>	Erro amostral indicado (3%)	3
<i>P</i>	Porcentagem com que se verifica um fenômeno pré-estudado (neste caso as respostas a serem dadas). Como um questionário como este é raro de ser aplicado e não há prévia informação que possibilite atribuir um valor a <i>p</i> , assume-se o valor de 50% no sentido de maximizar o tamanho da amostra em tais condições.	50
<i>Q</i>	Porcentagem complementar de <i>p</i> .	50

Fonte: Adaptado de Tagliacarne (1976)

Calculando o valor da amostra, obtém-se um $n = 1.065$ pessoas, distribuídas proporcionalmente com os devidos arredondamentos nos diferentes municípios, a partir dos dados populacionais indicados no Termo de Referência do contrato nº 004/2018 entre o CISVALE e a empresa consultora contratada Urbana Engenharia (CISVALE, 2018), conforme segue:

Tabela 7 – Número de questionários aplicados em cada município do CISVALE

Município	População indicada no TR	Amostra
Candelária	31.603	97
Gramado Xavier	4.251	13
Herveiras	3.070	9
Mato Leitão	4.276	13
Pantano Grande	9.845	30
Passo do Sobrado	6.430	20
Rio Pardo	39.000	120
Santa Cruz do Sul	127.429	390
Sinimbu	10.408	32
Vale do Sol	11.727	36
Vale Verde	3.461	10
Venâncio Aires	70.481	215
Vera Cruz	26.024	80
<i>Total</i>	<i>348.005 habitantes</i>	<i>1065 questionários</i>

Fonte: Autor (2020)

Não alterando os quesitos técnicos da amostra, apenas para fins de arredondamento e praticidade do levantamento em campo, o número de questionários, em alguns municípios, foi ligeiramente aumentado: em Candelária foram aplicados 100, Gramado Xavier 15, Herveiras 10, Mato Leitão 15, Sinimbu 30 e Vale do Sol 35, nos demais municípios o tamanho da amostra permaneceu o mesmo, perfazendo um total de 1.070 questionários. A partir de novo cálculo das referências, pode-se considerar que permaneceram inalteradas as grandezas de Z, E, P e Q, e, portanto, o levantamento teve uma margem de confiança de 95% e um erro amostral indicado de 3%, para mais ou para menos. Para a obtenção dos dados, foi contratada uma empresa que fez a aplicação dos questionários nos diferentes municípios, objetivando a avaliação da qualidade da prestação dos serviços, sendo que a organização do questionário, bem como a análise dos resultados, foram feitas pelo pesquisador.

3.4 Instrumentos e coletas de dados

Embora a base da coleta de dados seja a pesquisa bibliográfica e documental, na abordagem quantitativa, fazem parte do estudo dados técnicos dos serviços do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos de todos os municípios do CISVALE, coletados pelo pesquisador e disponíveis no diagnóstico e proposta de integração elaborados pelo consórcio, além da leitura de sistemas públicos, como o SNIS e SINIR, a partir dos quais operacionalizou-se estudos estatísticos de média e mediana. Na mesma linha, do diagnóstico do SNIS e validação pela leitura do Plano Estratégico Regional, destacou-se itens da gestão individual de cada município do consórcio: (i) quantidade de resíduos gerados; (ii) percentuais gravimétricos; (iii) distâncias da coleta de resíduo até sua destinação final e (iv)

custos dos procedimentos. Também as informações relativas à integração do sistema foram obtidas do modelo proposto pelo CISVALE através de seu PER.

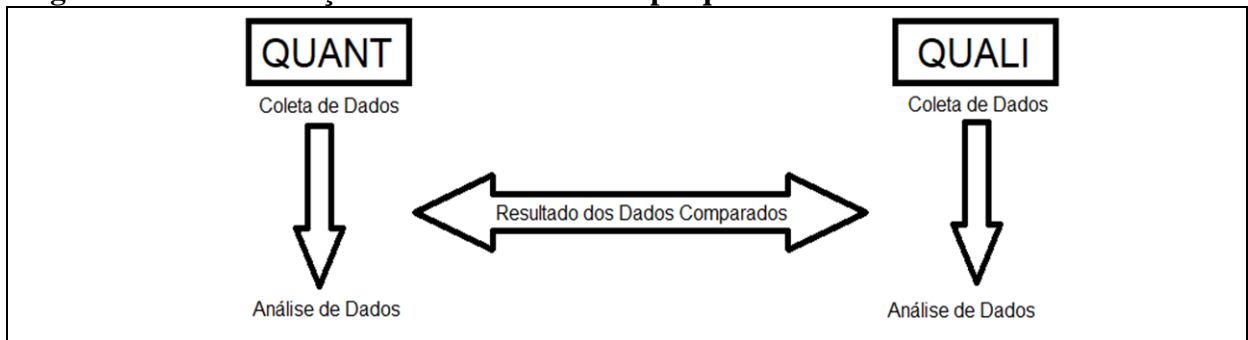
A abordagem qualitativa, relativa às tecnologias desenvolvidas na coleta, transporte e destinação final de resíduos, foi determinada a partir da coleta de dados primários por amostra probabilística em aplicação de questionários na comunidade usuária do serviço, valendo-se da escala de *Likert*, que dimensiona a qualidade do serviço em categorias numéricas. A atividade de levantamento com questionários foi feita pela empresa Cenges Consultoria e Serviços Ltda., inscrita no CNPJ sob nº 28.279.044/0001-11, entre os dias 7 e 25 de outubro de 2019, contratada pelo pesquisador para este fim único, cuja participação espontânea teve como filtros o local de residência do entrevistado e sua idade ser igual ou superior a 18 anos. A empresa contratada foi orientada a não fornecer os resultados da aplicação dos questionários sem consentimento do pesquisador, mantendo o sigilo dos dados. É comum, neste tipo de pesquisa de opinião pública, que as dúvidas do entrevistado sejam sanadas pelo próprio entrevistador, no momento da coleta, porém não houve relatos de ocorrências neste sentido.

Portanto, os instrumentos de coleta de dados foram baseados em coleta primária, pesquisa de dados secundários e aplicação de questionário. A coleta primária de dados foi feita em procedimentos realizados em cada um dos treze municípios vinculados ao consórcio, já a pesquisa de dados secundários contou com os trabalhos disponibilizados pelo CISVALE e bibliografia do tema, além de bancos públicos como SNIS, SINIR e IBGE, e a aplicação de questionário por ente terceirizado.

3.5 Análise de dados

A análise dos resultados utilizou a estratégia definida por Creswell (2013) como triangulação concomitante, onde a coleta dos dados quantitativos é feita ao mesmo tempo que a dos dados qualitativos. Posteriormente tais dados foram comparados para determinar suas convergências, diferenças ou combinações, conforme Figura 3:

Figura 3 – Demonstração do delineamento da pesquisa



Fonte: Adaptado de Creswell (2013)

Tendo como base estudos específicos e manuais de engenharia, as informações acerca da quantidade de resíduos gerados vinculada à sua composição gravimétrica, cuja informação vem do diagnóstico de resíduo dos municípios e coleta em campo, foi elaborada uma projeção dos cenários possíveis de disposição final para um sistema integrado. Já a composição dos custos a partir de elementos da pesquisa bibliográfica e documental, e a sua análise, serviu como parâmetro do comparativo entre os sistemas. A pesquisa quantitativa valeu-se da estatística descritiva, pois os dados (custo de operação, proporção de resíduos gerados) foram de todo o sistema. Os elementos qualitativos obtidos da pesquisa com amostra de usuários dos serviços e sua análise interpretativa objetivaram explorar o *case* e foram compreendidos para o estudo da compatibilização das soluções locais com a proposta de solução regional.

De posse dos dados dos sistemas individuais e do projeto de integração da gestão de resíduos gerenciados pelo CISVALE, foi feita a comparação e análise dos processos, a partir da triangulação dos aspectos quantitativos, como custo do serviço, por exemplo, com a abordagem qualitativa, como a condição dos procedimentos de coleta de resíduos. Com isso, a discussão dos dados passou a representar o diagnóstico dos serviços vinculados à gestão de resíduos sólidos e da proposta de integração destas políticas públicas elaborada pelo CISVALE, incluindo um comparativo entre os dois modelos, no quesito custo, resultando em uma verificação da viabilidade do consórcio intermunicipal como alternativa para as administrações locais.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo presta-se para a análise e apresentação dos resultados da pesquisa, fazendo, primeiramente, uma compilação do diagnóstico dos serviços vinculados à gestão de resíduos sólidos e da proposta de integração do CISVALE, e posteriormente uma comparação dos quesitos de qualidade, resultados dos questionários aplicados na população, e de custo, a partir dos sistemas diagnosticados e do modelo consorciado proposto. Com isso, a análise verifica a viabilidade do consórcio intermunicipal como solução para a gestão de resíduos.

4.1 Caracterização dos serviços

Os serviços de gestão de resíduos sólidos nos municípios da região do Vale do Rio Pardo do Rio Grande têm características semelhantes em municípios com menos de 20 mil habitantes e naqueles com população acima deste número. A rotina de operação pode ser resumida da seguinte forma: um equipamento coletor percorre as ruas buscando o RSU gerado pela população, transporta até um local ambientalmente adequado para a destinação final, onde é descartado. Seguindo o conceito técnico referido na bibliografia, o volume de resíduos gerados pelos municípios e sua tipologia vincula-se proporcionalmente a suas populações e desenvolvimento econômico em cada região, sendo que políticas de educação ambiental podem atenuar a sua produção, mas em escala inferior ao crescimento esperado pelo porte do município e seu desenvolvimento.

O diagnóstico do Plano Estratégico Regional para o Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos (PER) do CISVALE apresenta a informação de que dos treze municípios integrantes do consórcio, seis contratos com administrações locais, que representam 92,37% dos RSU coletados, tem como prestadora dos serviços uma única empresa privada da região e outros dez municípios, que perfazem 97,34% dos resíduos destinados, contrataram também um mesmo aterro sanitário privado. O cenário em que estes dois serviços de gerenciamento de resíduos, coleta e destinação final, operados cada um deles por apenas uma empresa privada em quase que totalidade do território, reforça a preocupação de Giambiagi e Alem (2016) quanto ao risco de cobrança abusiva em função do monopólio natural, justificando a necessidade de responsabilizar os governos locais por sua gestão.

Outro elemento fundamental na caracterização dos serviços é a distância percorrida nos serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduo. Como os custos de mão de

obra e insumos são similares em toda a região, o trajeto e área de abrangência do sistema de coleta, que aumenta os quantitativos de rodagem de equipamentos e carga horária utilizada pelos profissionais, acabam sendo a variável que majora seu o gasto, ou seja, quanto maior a distância percorrida, maior será o valor despendido na operação. No processo de integração do CISVALE, existem duas oportunidades claras de redução dos custos de operação do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos: a possibilidade de integração de licitações de coleta e transporte conjuntas entre municípios, que organizam itinerários e promove a otimização dos trajetos; e a construção de um empreendimento de destinação final dentro da própria região, para utilização dos municípios do consórcio. Ambas as propostas resultam diretamente na redução de custos da operação.

Para uma análise de resultados da presente pesquisa, deve-se observar, primeiramente, se o comportamento dos levantamentos no estudo de caso do CISVALE no que se referem os quantitativos de produção e tipologia de RSU coletado converge para o que indica a bibliografia técnica. Conforme apresentado na Tabela 4 a produção *per capita* de resíduos sólidos para os municípios com mais de 20 mil habitantes, ou seja, Santa Cruz do Sul, Venâncio Aires, Rio Pardo, Candelária e Vera Cruz, varia de 0,53 kg/dia*hab até 0,72 kg/dia*hab, conforme diagnóstico elaborado no Plano Estratégico Regional. Já os municípios menores, com exceção de Vale Verde e Pantano Grande, têm produção *per capita* superior a 1,00 kg/hab*dia, chegando até a 2,11 kg/hab*dia, no levantamento de Gramado Xavier. A partir do apresentado no PER, o que afasta Pantano Grande do resultado esperado para municípios poucos populosos é a urbanização de seu território, quase sem áreas rurais povoadas, e com retraído desenvolvimento econômico, em comparação com os demais municípios da região, uma vez que, conforme dados extraídos do Censo de 2010, a renda *per capita* média do município (R\$ 536,01/mês) é a terceira menor do recorte do CISVALE, na frente apenas de Herveiras (R\$ 516,11/mês), cuja totalidade de dados está inconclusa no próprio PER, e Vale Verde (R\$ 503,24/mês), que tem o pior resultado de todo o consórcio. Ainda assim, além da questão de desenvolvimento econômico, Vale Verde tem resultado de produção *per capita* de RSU pequena também em função da infrequente e baixa periodicidade da coleta de resíduos, que é executada apenas uma vez por semana.

Em geral, conforme os Planos Estadual e Nacional de Resíduos Sólidos, a tendência é que os municípios maiores e mais urbanizados tenham produção *per capita* maior do que os municípios pequenos, diferente do que o diagnóstico do caso estudado apresentou. O estudo elaborado pelo CISVALE oferece algumas informações que podem justificar esse comportamento. Os municípios menos populosos do CISVALE têm sistema de coleta em

dias alternados, conforme Quadro 5, e com isso há menor precisão dos quantitativos coletados, também porque estes contratos são feitos com preço fixo fechado por empreitada, seguindo a orientação do próprio Tribunal de Contas do Estado do Rio Grande do Sul, não sendo da rotina do Executivo Municipal a aferição frequente de quanto está sendo gerado e coletado pelo prestador de serviço. Segundo Rio Grande do Sul (2019, p. 12), “a remuneração por preço fixo é a mais adequada a municípios de menor porte, onde não há uma balança confiável para a pesagem permanente dos resíduos, onde a frequência de coleta e os percursos são reduzidos”, e ainda, a população local participa mais da rotina dos serviços públicos e é um fiscal permanente da efetividade da sua prestação (RIO GRANDE DO SUL, 2019). Com isso, a gravimetria é feita com estimativas dos resíduos gerados a partir da informação dos resíduos coletados, imprecisas. Esta estimativa leva em conta, também, comunidades rurais que não são atendidas pelo sistema de coleta convencional de resíduos. Em contrapartida, os maiores municípios do CISVALE são atendidos por uma única empresa privada que incentiva o funcionamento de toda a rede do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos, fomentando a utilização de materiais orgânicos e densos que podem ser processados em composteiras e também da retirada de resíduos secos do descarte da coleta convencional, extraindo estes materiais da avaliação gravimétrica.

Neste aspecto, o *case* estudado na pesquisa, em escala regional, mostra-se mais adequado do que as médias estimadas nas escalas estadual e nacional, isso porque apresenta os municípios maiores, que são grandes geradores de resíduos, com geração *per capita* de 0,53 kg/dia*hab até 0,72 kg/dia*hab, menor do que as indicadas nos Planos Estadual (RIO GRANDE DO SUL, 2014) e Nacional (BRASIL, 2012), que são, respectivamente, 0,80 kg/hab*dia e 1,40 kg/hab*dia. Os resultados do CISVALE, porém, para os municípios médios, estão de acordo com o esperado pelo TCE/RS. Mais alinhado com a experiência prática dos municípios gaúchos, o manual de orientações técnicas produzido pelo órgão indica, para os casos de municípios de 30 mil até 200 mil habitantes, uma taxa de produção *per capita* também de 0,50 kg/dia*hab até 0,70 kg/dia*hab (RIO GRANDE DO SUL, 2019), semelhante à encontrada no CISVALE.

Ainda acerca das características do resíduo coletado, a estratificação gravimétrica, com percentuais de cada tipologia de resíduo que compõem o RSU produzido nos municípios, fruto do estudo gravimétrico apresentado no PER a partir de levantamentos de campo, é apresentado na Tabela 8 a seguir. Os resíduos apresentados foram discriminados em quatro tipos conceituais: “reciclável”, “orgânico”, “rejeito” e aqueles não enquadrados nos três tipos foi categorizado como “outros” (grifos do pesquisador).

Tabela 8 – Composição gravimétrica do RSU nos municípios do CISVALE e na região

Município	Reciclável	Orgânico	Rejeito	Outros
Candelária	42,99%	27,51%	29,49%	0,00%
Gramado Xavier	45,98%	12,43%	33,68%	7,90%
Herveiras ¹		<i>Sem Informação</i>		
Mato Leitão	35,22%	10,34%	44,12%	10,31%
Pantano Grande	25,71%	25,55%	36,61%	12,13%
Passo do Sobrado	42,00%	15,00%	37,00%	6,00%
Rio Pardo	48,00%	10,00%	37,00%	5,00%
Santa Cruz do Sul	27,82%	43,54%	20,70%	7,94%
Sinimbu	50,72%	11,41%	27,76%	10,11%
Vale do Sol	42,76%	8,61%	35,47%	13,16%
Vale Verde	39,33%	5,33%	46,85%	8,49%
Venâncio Aires	28,05%	25,16%	42,66%	4,12%
Vera Cruz	42,14%	21,55%	33,45%	2,87%
<i>CISVALE (Total)</i>	<i>32,96%</i>	<i>31,37%</i>	<i>29,46%</i>	<i>6,21%</i>

Fonte: Autor (2020) com informações do PER (2019, p. 94)

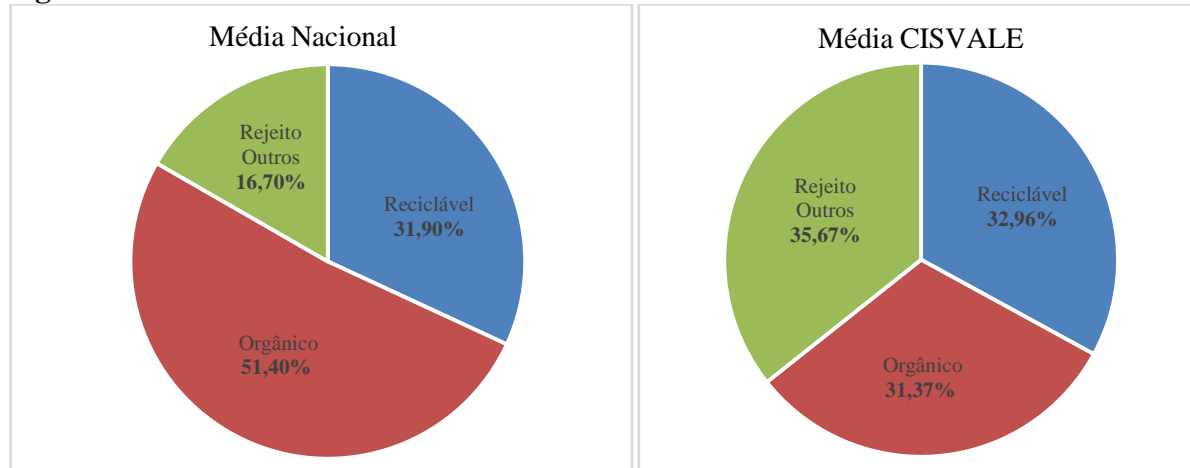
¹ O município de Herveiras, apesar de integrante do CISVALE, não disponibilizou seus dados para a elaboração do PER.

Para fazer a análise desta caracterização, é relevante destacar a importância da educação ambiental como instrumento de melhoria da gestão de resíduos sólidos. Conforme Maiello, Britto e Valle (2018), a implementação das políticas públicas vinculadas à matéria dependem da instrução e informação da comunidade, portanto a presença de resíduos recicláveis misturados com o RSU coletado nos municípios, que representa que não estão disponíveis para reciclagem ou reutilização, indicia que é falha, neste quesito, a administração local desta pauta. Pelo estudo gravimétrico apresentado no PER, cerca de um terço dos resíduos descartados nos municípios da região são passíveis de reaproveitamento. Os municípios que têm melhores resultados, com menor presença de resíduos recicláveis descartados para a coleta convencional, são Pantano Grande, Santa Cruz do Sul e Venâncio Aires, mas ainda encaminham resíduos para destinação final com cerca de um quarto dos recicláveis em sua composição. Nos casos de Santa Cruz do Sul e Venâncio Aires, municípios maiores da região, o reflexo da redução do reciclável no RSU, é resultado direto no investimento em programas de educação ambiental feitos, inclusive, pela empresa prestadora de serviço contratada por estes municípios. No caso de Pantano Grande, conforme diagnóstico do PER, a abordagem para redução do reciclável é o próprio trabalho dos catadores do município. Cabe salientar que os municípios Pantano Grande, Santa Cruz do Sul e Venâncio Aires, que têm baixa proporção de recicláveis na coleta convencional, são aqueles também com alta taxa de urbanização, fato que facilita o trabalho de catadores e cooperativas de reciclagem.

Existem estudos, dentro do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2012), que apresentam a média da composição gravimétrica nacional dos resíduos coletados, que

são comparados com aqueles levantados para o CISVALE no Plano Estratégico Regional, conforme Figura 4.

Figura 4 – Comparativo gravimétrico das coletas de resíduos nas escalas Nacional e Regional



Fonte: Adaptado de Brasil (2012) e PER (2019)

Ambos os dados representam a composição gravimétrica do resíduo encontrado na coleta convencional, a partir de levantamentos e estimativas (BRASIL, 2012), com isso é possível afirmar que existe potencial de recuperação de cerca de um terço da massa coletada – cerca de 31,90% dos resíduos na média nacional e 32,96% dos resíduos da média no caso do CISVALE. As diferenças da proporção de resíduos orgânicos nos dois casos têm justificativa vinculada à metodologia do estudo gravimétrico: no Plano Nacional de Resíduos Sólidos há uma ampliação do espectro de materiais que compõe o estrato orgânico, vez que é considerado rejeitos/outros apenas o resíduo que não possui nenhuma condição de reaproveitamento (BRASIL, 2012), enquanto que o estudo gravimétrico elaborado pelo Plano Estratégico Regional do CISVALE indica a tipologia de rejeitos aqueles resíduos que não podem ser utilizados (via reciclagem ou reutilização para resíduos secos e compostagem para orgânicos), incluindo nesse espectro, resíduos secos sujos ou orgânicos misturados com secos (VARGAS; SILVEIRA, 2019). Conforme Brasil (2012, p.9), deve-se levar em conta o fato de que “esses estudos nem sempre utilizam a mesma metodologia (frequência, escolha da amostra e divisão das categorias), o que resulta numa estimativa do comportamento real da situação”, criando a dificuldade e, por vezes, inviabilizando a comparação dos proporcionais de orgânicos e rejeitos/outros nas diferentes escalas.

Dentro do Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) também são apresentadas as composições gravimétricas médias em diferentes escalas de análise, porém o estudo mostra os

proporcionais de resíduos gerados e não de resíduos coletados, o que amplia a presença de resíduos recicláveis, que são separados já nas residências, por exemplo, ou, principalmente, que são incluídos pela indústria nos sistemas de logística reversa. Estes levantamentos, disponibilizados em Rio Grande do Sul (2014), estão consolidados nas diferentes escalas na Tabela 9 a seguir:

Tabela 9 – Informação acerca da composição gravimétrica do RSU gerado a partir das estimativas apresentadas no Plano Estadual

Escala	Reciclável	Orgânico	Rejeito Outros
<i>Médias na Escala Estadual (Rio Grande do Sul)</i>			
Estimativa média total dos municípios gaúchos	60,2%	24,8%	15,0%
<i>Médias na Escala Regional (mesorregião)</i>			
Estimativa média total dos municípios da mesorregião Centro Oriental Riograndense ¹	63,2%	21,8%	15,0%
<i>Médias na Escala Municipal (municípios pequenos e médios)</i>			
Estimativa para municípios gaúchos até 50 mil habitantes	65,0%	20,0%	15,0%
<i>Médias na Escala Municipal (municípios grandes)</i>			
Estimativa para municípios gaúchos com população de 50 mil a 300 mil habitantes	60,0%	25,0%	15,0%

Fonte: Autor (2020) com informações Rio Grande do Sul (2014, p. 152)

¹ Os municípios participantes do CISVALE integram a mesorregião Centro Oriental do Estado, com exceção de Vale Verde, cuja população é de apenas 3.303, ou seja, menos de 1% da população total, que pertence a mesorregião Metropolitana de Porto Alegre. Em função disso, estabeleceu-se o recorte do CISVALE como perfazendo a escala apenas da mesorregião Centro Oriental Riograndense.

A estimativa do Plano Estadual de Resíduos Sólidos apresenta uma margem de quantitativos de resíduos recicláveis gerados que não deveriam ser – mas eventualmente são – encaminhados para a coleta convencional. Da mesma forma, o dado indica que quanto menor o município, menor a presença de resíduos orgânicos. No relatório Protegeer, atualmente divulgado pelo Ministério do Desenvolvimento Regional, essa tendência é justificada pela gestão individual desta tipologia de resíduos em moradores de comunidades rurais ou interioranas, que buscam a destinação dos próprios resíduos orgânicos em pátios e jardins das suas residências, reduzindo, com isso, a demanda para coleta convencional (MDR, 2020). Dos treze municípios integrantes do CISVALE, sete têm a tipologia orgânicos representando até 15% da composição total em massa, e todos, com exceção de Rio Pardo, são municípios pequenos, com menos de 20 mil habitantes, justificando a expectativa apresentada pelo relatório Protegeer (MDR, 2020). As estimativas do Plano Estadual, conforme dados da Tabela 9, mostram esta mesma tendência de redução da presença proporcional de recicláveis relativo ao porte do município, ou seja, em análise *per capita*, é menor a proporção de resíduos orgânicos nos resíduos dos municípios maiores.

4.2 Conjecturas da proposta de integração

Tanto o modelo individual quanto o consorciado de gestão de resíduos sólidos mantém algumas premissas básicas de operação. A diferença resume-se em investimentos coletivos para programas de educação ambiental e outros vinculados à mobilização da comunidade para a participação no processo de gestão de resíduos sólidos, além de uma otimização do processo da coleta de resíduos a partir de licitações coletivas e uma redução nos custos de destinação final, a partir de aterro sanitário próprio, localizado dentro da região, fato que reduz os custos com transporte, em função do encurtamento das distâncias percorridas.

Conforme analisado nas seções anteriores, o CISVALE construiu um modelo de integração na gestão de resíduos buscando a redução dos custos do serviço, ganho de escala no manejo dos resíduos conjugado à implantação da cobrança pela prestação dos serviços e garantia da sustentabilidade econômica do consórcio (CISVALE, 2017). O entendimento dos gestores é que o modelo consorciado também tem vantagens além dos aspectos relativos aos custos de operação, visto que o “aperfeiçoamento no planejamento e sua respectiva operacionalização garante maior eficiência, eficácia e efetividade frente aos grandes desafios que causam o entrave no setor” (CISVALE, 2017, p. 43), e, com isso, atende princípios da administração que refletem nos conceitos de boa gestão pública (ZIMMER JÚNIOR, 2018). A modelo pressupôs o embasamento prévio da contextualização regional realizada pelo CISVALE (2017) a partir do diagnóstico dos planos municipais de gerenciamento integrado de resíduos sólidos (PMGIRS), que indicou falhas na condição individual da prestação dos serviços em cada município.

4.2.1 Construção histórica da iniciativa

Há um histórico de tentativas de elaboração de integração nas políticas de gestão de resíduos do CISVALE e uma evolução no pensamento coletivo de soluções para a redução dos custos com estes serviços, que justificaram as ações do consórcio. Conforme indicado em ata da reunião da Câmara Técnica de Meio Ambiente do CISVALE, no ano de 2015, em setembro, a então diretora executiva da entidade propõe a formação de um grupo de trabalho que “dê andamento às informações complementares para conclusão do diagnóstico, e atividades necessárias para elaboração do Plano Regional de Gestão dos Resíduos Sólidos” (CISVALE, 2015, p.1). Sabedores de que os elementos coletados para diagnóstico da situação atual do tema resíduos sólidos são fundamentais para a elaboração de políticas regionais de

gestão, a medida tomada pelos dirigentes do CISVALE foi o primeiro encaminhamento técnico para busca da dessa alternativa consorciada.

Posteriormente, em outubro de 2015, o diagnóstico prévio dos municípios passou por uma primeira revisão e foram realizadas reuniões com a Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul para “[...] elaboração de um plano de referência para contratação de uma empresa na elaboração de um Plano Regional de Gestão dos Resíduos Sólidos por meio do CISVALE, após a conclusão do diagnóstico” (CISVALE, 2015, p.1). Na elaboração do Plano de Ação de 2016, o Planejamento dos Resíduos Sólidos também aparece com destaque, e a necessidade de conclusão do diagnóstico dos resíduos sólidos da região toma importância, gerando as reuniões da Câmara Técnica para esta tarefa específica nos primeiros seis meses (CISVALE, 2015 e 2016). O segundo semestre de 2016 foi marcado pela apresentação de proposta para elaboração de avaliação dos Planos Municipais de Resíduos Sólidos, “[...] ficou aprovada a contratação de empresa para realização de diagnóstico dos planos municipais de resíduos sólidos urbanos, integrado ou não aos Planos Municipais de Saneamento básico, de todos os Municípios integrantes do CISVALE” (CISVALE, 2016, p. 1).

Na primeira Reunião da Câmara Técnica de 2017, em 7 de março, a questão dos resíduos sólidos da região tem destaque, aparecendo a necessidade de um Plano Estratégico Regional para criar diretrizes de políticas públicas nos municípios:

Situação Regional dos Resíduos Sólidos: após breve contextualização quando a gestão dos resíduos sólidos, o prefeito Giovane Wickert aponta a necessidade de evolução da região quanto ao tema em pauta destacando a urgência de regularização dos Municípios quanto a Lei Federal nº 12.305/2010 – PNRS. Registra ainda que o Consórcio tem condições de contribuir em muito para o desenvolvimento da Região e, para que isto ocorra, configura-se como meta de todos a adoção de esforços de gestão para a atualização/regularização dos Planos Municipais de Resíduos Sólidos, havendo a necessidade da elaboração de um Plano Estratégico para auxiliar os Municípios com os gerenciamentos dos resíduos sólidos urbanos, sendo base para importantes tomadas de decisão pelos gestores e técnicos (CISVALE, 2017, p. 1).

A iniciativa da Câmara Técnica do CISVALE de trazer para a pauta de discussão das políticas de integração na gestão de resíduos sólidos demonstra a importância que os técnicos das administrações locais conferem ao assunto, dando, inclusive, uma centralidade para discussão. Além da elaboração dos planos de gerenciamento de resíduos em cada município, o consórcio demonstrou, conforme ata da assembleia geral de 2017, a preocupação na integração dos estudos com a “elaboração do Plano Estratégico Regional para o Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos, que deverá contemplar metas e ações

consorciadas com o objetivo de criar alternativas compartilhadas de alguns serviços” (CISVALE, 2017, p.1). Com isso, a partir dos quesitos que devem constar em um plano intermunicipal, foi dimensionado pelo CISVALE o investimento para a elaboração do estudo na ordem de R\$ 431.120,39 (quatrocentos e trinta e um mil, cento e vinte reais com trinta e nove centavos) e a partir desta data o consórcio optou por buscar a contratação de uma empresa terceirizada de gestão ambiental com comprovado conhecimento técnico na área, através de processo licitatório de concorrência pública, para desenvolver este serviço, conforme informações do processo de Concorrência Pública nº 001/2017 (CISVALE, 2017), que resultou, em março de 2018, no contrato nº 004/2018, objetivando a elaboração e revisão de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) dos municípios participantes do CISVALE e elaboração do Plano Estratégico Regional para o Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos, conforme edital e Termo de Referência da Concorrência nº 001/2017. A Ordem de Serviço do contrato definiu o dia 13 de junho de 2018 como data de início das atividades de elaboração do estudo pela empresa consultora contratada.

Como consta item “2 Contextualização Geral” (grifo do pesquisador) do Termo de Referência, o trabalho parte do seguinte ambiente:

A gestão dos resíduos sólidos enfrenta dificuldades tanto nos grandes centros urbanos, quanto nos municípios de pequeno e médio porte. Os municípios com menor população ainda que produzam menor quantidade de resíduos, também sofrem com a degradação ambiental e social relacionada a uma gestão inadequada da geração local dos resíduos sólidos. A maioria dos municípios de pequeno porte possui limitações de ordem financeira, como fluxos de caixa desequilibrados, tarifas desatualizadas, arrecadação insuficiente e inexistência de linhas de crédito específicas, além da deficiência na qualificação técnica e profissional, descontinuidade da gestão política e administrativa e ausência de política ambiental municipal (CISVALE, 2018, p. 2).

O cenário apresentado traz o diagnóstico já discutido na bibliografia, onde pequenos municípios têm limitações de recursos para executar serviços vinculados à gestão de resíduos sólidos, que embora os produza em menor volume, em função da menor população, ainda assim convivem com situações de degradação ambiental (DRUMMOND; SEIXAS, 2014). Com isso, os serviços desenvolvidos no contrato nº 004/2018, para a elaboração do PMGIRS e do PER do CISVALE, oportunizaram uma proposta de modelo aos gestores municipais, empreendedores e população sobre as suas responsabilidades legais e ambientais para o gerenciamento dos resíduos gerados em seus municípios de forma integrada, planejada e implementada a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, buscando a minimização da produção de resíduos e proporcionando aos resíduos gerados uma disposição

final em um único local, de forma a reduzir proporcionalmente os custos operacionais do empreendimento, além de fomentar diversos novos negócios para a região (VARGAS; SILVEIRA, 2019).

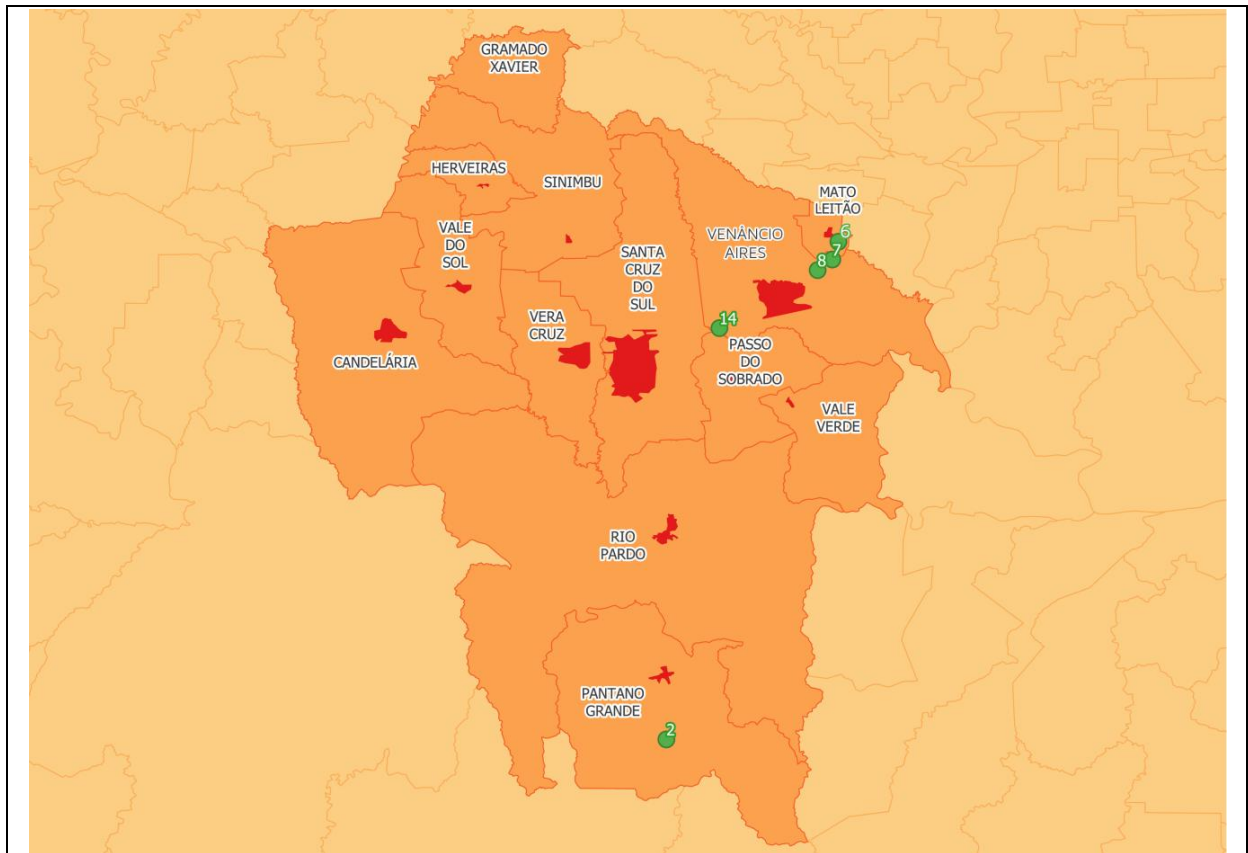
4.2.2 Definição de local para empreendimento regional de destinação final de RSU

A metodologia de organização desta análise da proposta de integração de gestão de resíduos sólidos teve como ponto de partida a escolha de uma das áreas indicadas como viáveis para construção de empreendimento para destinação final com capacidade para atender todos os municípios do consórcio, uma vez que a logística de toda a operação de coleta e transporte de resíduos sólidos passa pela definição das distâncias entre o local de geração do resíduo até seu descarte. Com esta definição, há condições técnicas para fazer o comparativo de estimativas de custos entre os dois modelos:

Porém, selecionar de áreas para implantação de aterros sanitários é uma das principais dificuldades enfrentadas pelos municípios, principalmente porque uma área, para ser considerada adequada, deve reunir um grande conjunto de condições técnicas, econômicas e ambientais que demandam o conhecimento de um grande volume de dados e informações, normalmente indisponíveis para as administrações municipais, além de envolver diversos fatores conflitantes e interdependentes. Dos municípios pertencentes ao CISVALE, apenas dois demonstraram interesse em sediar um aterro sanitário na cidade, são eles: Pantano Grande e Venâncio Aires (VARGAS; SILVEIRA, 2019, p. 212).

Nos municípios de Pantano Grande e Venâncio Aires foram destacadas dezesseis áreas favoráveis para sediar o empreendimento e priorizadas cinco delas como viáveis para implantação a partir do estudo feito no Plano Estratégico Regional elaborado para dar às diretrizes da integração dos serviços vinculados a gestão de resíduos sólidos. A escolha das áreas se deu por quesitos técnicos, tanto jurídicos, com titularidade e atendimento as questões legais, quanto ambientais, a partir de uma avaliação preliminar de condicionantes definidas na bibliografia. As áreas são apresentadas na Figura 5:

Figura 5 – Áreas viáveis para sediar empreendimento de destinação final de resíduos sólidos no CISVALE



Fonte: Adaptado de PER (2019)

O custo da destinação final para os municípios independe de qual lugar da região do Vale do Rio Pardo ele for construído, pois o dispêndio financeiro com a operação, com mão de obra e equipamentos, é similar em todos os municípios. Conforme o PER, o empreendimento a ser construído terá capacidade de recebimento de 300 ton/dia de resíduos, para atender toda a região com razoável folga, possibilitando inclusive atendimento de clientes externos, e as distâncias entre os municípios e os possíveis aterros, calculadas a partir do centro da área urbanizada das cidades até o centro da área do aterro, são apresentadas no Quadro 4:

Quadro 4 – Distâncias entre municípios e áreas viáveis para implantação de aterro sanitário regional

Município	Distância dos centros urbanos até as áreas de aterro				
	Área 2 ¹	Área 14 ¹	Área 6 ¹	Área 7 ¹	Área 8 ¹
Candelária	101,0 km	52,4 km	76,0 km	76,2 km	73,2 km
Gramado Xavier	143,0 km	94,4 km	93,8 km	96,9 km	91,0 km
Herveiras	111,0 km	63,0 km	86,6 km	86,8 km	83,8 km
Mato Leitão	113,0 km	25,3 km	4,0 km	5,9 km	7,5 km
Pantano Grande	11,8 km	78,0 km	102,0 km	102,0 km	98,8 km

Passo do Sobrado	77,7 km	14,6 km	38,2 km	39,7 km	35,4 km
Rio Pardo	36,4 km	53,1 km	76,7 km	77,0 km	73,9 km
Santa Cruz do Sul	66,4 km	17,8 km	41,4 km	41,6 km	38,6 km
Sinimbu	93,7 km	38,8 km	61,8 km	62,1 km	59,1 km
Vale do Sol	97,6 km	49,2 km	72,7 km	73,0 km	69,9 km
Vale Verde	87,3 km	23,6 km	47,2 km	47,4 km	44,4 km
Venâncio Aires	101,0 km	14,4 km	11,8 km	12,0 km	10,9 km
Vera Cruz	73,1 km	25,8 km	49,4 km	49,7 km	46,6 km

Fonte: Adaptado de PER (2019)

¹ O nome das áreas é aquele indicado no PER, que pesquisou outras áreas disponíveis, mas selecionou somente cinco como viáveis para implantação do empreendimento.

² Foram grifadas em negrito as células que representam as áreas com menores distâncias até os municípios.

Seguindo a lógica da teoria da localização industrial de Alfred Weber (SILVA, 1976), é fundamental que este tipo de área oportunize menores distâncias de transporte aos maiores geradores e o Quadro 4 traz as distâncias entre municípios e cinco áreas viáveis para implantação de um aterro sanitário regional. A escolha desta tecnologia de destinação final se deu por ser ela a com resultado mais adequado nos quesitos custo e segurança técnica para atendimento da tipologia de RSU (VARGAS; SILVEIRA, 2019). Como são polos geradores diferentes, cujas quantidades produzidas de resíduos são distintas, não se pode tratar apenas a distância de trajeto até a destinação final como elemento de escolha da área mais favorável para redução dos custos de transporte de resíduos. Para isso, a partir das distâncias entre os geradores e as áreas viáveis de implantação de empreendimento de aterro sanitário apresentados no Quadro 4, foi feita uma hierarquização colocando a multiplicação da quantidade de resíduos gerados em cada município pela sua distância até o destino final como fator de escalonamento, conforme Tabela 10:

Tabela 10 – Análise da distância de transporte entre municípios e áreas viáveis para implantação de empreendimento de destinação final

Município	Produção anual de RSU (ton/ano)	Medida de transporte entre centros urbanos da produção de RSU e aterros sanitários propostos (ton*km/dia)				
		Área 2	Área 14	Área 6	Área 7	Área 8
Candelária	3.614,90	365.104,90	189.420,76	274.732,40	275.455,38	264.610,68
Gramado Xavier	442,60	63.291,80	41.781,44	41.515,88	42.887,94	40.276,60
Herveiras ¹						
Mato Leitão	846,00	95.598,00	21.403,80	3.384,00	4.991,40	6.345,00
Pantano Grande	1.080,00	12.744,00	84.240,00	110.160,00	110.160,00	106.704,00
Passo do Sobrado	580,90	45.135,93	8.481,14	22.190,38	23.061,73	20.563,86
Rio Pardo	5.052,00	183.892,80	268.261,20	387.488,40	389.004,00	373.342,80
Santa Cruz do Sul	24.960,00	1.657.344,00	444.288,00	1.033.344,00	1.038.336,00	963.456,00
Sinimbu	946,10	88.649,57	36.708,68	58.468,98	58.752,81	55.914,51
Vale do Sol	696,00	67.929,60	34.243,20	50.599,20	50.808,00	48.650,40

Vale Verde	164,20	14.334,66	3.875,12	7.750,24	7.783,08	7.290,48
Venâncio Aires	10.080,00	1.018.080,00	145.152,00	118.944,00	120.960,00	109.872,00
Vera Cruz	3.883,40	283.876,54	100.191,72	191.839,96	193.004,98	180.966,44
<i>Total do CISVALE</i>	<i>52.346,10</i>	<i>3.895.981,80</i>	<i>1.378.047,06</i>	<i>2.300.417,44</i>	<i>2.315.205,32</i>	<i>2.177.992,77</i>

Fonte: Autor (2020) com informações PER (2019)

¹ O Plano Estratégico Regional não dispões os dados do município de Herveiras

A Área 14, indicada como viável no PER, localizada no município de Venâncio Aires, às margens da BR 287, nas coordenadas -29°40'10.59" / -52°17'30.18", é próxima dos principais geradores de resíduos e, por isso, retornou um menor valor de tonelada-quilômetro entre as distâncias dos municípios e as áreas que foram prospectadas para sediar um empreendimento de destinação final. Embora o custo efetivo da tonelada-quilômetro dependa de um cálculo mais complexo, incluindo fatores como horários e periodicidade dos itinerários, o quantitativo para a Área 14 é cerca de dois terços do dimensionado para a Área 8, que é a que retornou o segundo menor resultado. Com isso, já no estudo preliminar de viabilidade, a localização da Área 14 é a mais favorável.

4.2.3 Ações para integração do sistema de gerenciamento de RSU

Além da destinação final em mesmo local, a modelagem do Plano Estratégico Regional parte por ações consorciadas, corretivas e preventivas, para solução de outros problemas do sistema de gestão diferentes do custo de transporte e destinação final de resíduos. No estudo, foram diagnosticadas as fragilidades da gestão mais presentes em cada um dos municípios integrantes do CISVALE, como a desinformação da população acerca da correta separação de resíduos; a ineficiência da coleta seletiva, a falta de disciplina quanto ao consumo consciente e não geração de resíduos; a sustentabilidade econômico-financeira das coletas convencional e seletiva; a ausência de dados dos prestadores de serviços vinculados ao gerenciamento de resíduos sólidos; a não universalidade da coleta de resíduos; a precariedade na regulação, informação e fiscalização do sistema de saneamento; a disposição irregular de resíduos; a carência de técnicos nos municípios; a falta de informação e cadastro de geradores de resíduos e a ausência da responsabilidade nos sistemas de logística reversa (VARGAS; SILVEIRA, 2019). Todos estes problemas do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos das gestões locais apontadas são tratados como políticas regionais, mas a forma de execução das medidas tem impacto financeiro já considerado dentro das gestões locais, uma vez que são propostos novos arranjos de equipes técnicas que atualmente trabalham apenas nos seus municípios, passando a atender atividades regionais.

Outro ponto indicado no modelo de integração é a possibilidade de licitações únicas para a coleta e transporte de resíduos, com arranjos regionais. O serviço, atualmente, funciona diariamente em municípios médios e grandes e em dias alternados nos municípios menores, conforme Quadro 5 a seguir:

Quadro 5 – Periodicidade dos serviços de coleta de RSU nos municípios

Município	Periodicidade (dias por semana)
Candelária	06
Gramado Xavier	02
Herveiras	02
Mato Leitão	02
Pantano Grande	05
Passo do Sobrado	02
Rio Pardo	06
Santa Cruz do Sul	06
Sinimbu	03
Vale do Sol	03
Vale Verde	01
Venâncio Aires	06
Vera Cruz	05

Fonte: Adaptado de PER (2019)

A possibilidade de composição de cronogramas que facilitem a contratação conjunta resulta em economia para as administrações locais já no processo de licitação, vez que os procedimentos administrativos têm custo, por vezes não calculados pelo Poder Público (ZIMMER JÚNIOR, 2018). Ainda assim, o resultado definido na planilha modelo para dimensionamento de orçamento dos serviços de coleta e transporte de resíduos, elaborada Tribunal de Contas do Estado do Rio Grande do Sul, contabiliza como custo os períodos da semana em caminhões e equipe não estão trabalhando nos serviços e a proposta de um arranjo que contemplem e organizem estes hiatos de atividades gera contratos mais econômicos para a administração (RIO GRANDE DO SUL, 2019). O valor da redução destes custos, porém, não é abordado na presente pesquisa, vez que depende de variáveis técnicas e políticas para sua definição e é, conforme o Plano Estratégico Regional, menor do que o que será economizado nas atividades de transporte de resíduo e destinação final e portanto sua importância na análise comparativa, pelos critérios de viabilidade financeira do projeto, é menos relevante do que aquelas vinculadas ao transporte e destinação final.

Portanto, o modelo proposto pelo CISVALE unifica políticas ambientais e ações corretivas e preventivas nos municípios, além da viabilização de processos licitatórios conjuntos a partir de lotes de contratos que podem unir os sistemas de coleta de resíduos em

diferentes municípios, com a destinação final sendo feita em um único empreendimento, a ser implantado dentro da região.

4.2.4 Custos de políticas regionais: aterro sanitário e programas ambientais

A integração de políticas públicas locais e sua para implantação em escala regional, conforme exemplos bem sucedidos no estado do Ceará (DANTAS; SOARES, 2014), não tem impacto financeiro significativo na administração, uma vez que há mais economia do que dispêndio de recursos. Isto porque a utilização de mesmas ferramentas e equipe técnica para desenvolver trabalhos em um único território tende a reduzir o custo dos serviços. Em escala regional, as demandas acabam sendo sobrepostas e a centralidade da gestão organiza gastos em excesso. Isso não significa que inexistente a possibilidade de ampliação de gastos, uma vez que o caso das FPICs estudadas por Dantas e Soares (2014) trata da convergência de ações que estavam funcionando nas regiões metropolitanas citadas. Em contraponto a isso, na análise do panorama do CISVALE, existem locais não atendidos por políticas públicas de educação ambiental, cadastramento de geradores de resíduos e outras ferramentas necessárias para a boa gestão da política de resíduos sólidos e, portanto, é possível que haja um reflexo em determinados municípios que, em não tendo o gasto com ações demandadas pelo PER, deverão fazer investimentos a partir da sua execução.

Com relação à implantação do aterro sanitário regional, incluído no projeto de destinação final definido pelo PER, foram calculados o custo de capital (*Capital Expenditure* – CAPEX) e os custos operacionais (*Operational Expenditure* – OPEX) a partir dos parâmetros do manual elaborado por ABETRE e FGV (2009) e descrição das características do empreendimento proposto. Portanto, o custo referente a sua construção foi baseado em manuais técnicos utilizados para este tipo de estudo, atualizados pela inflação, em custos que variam de acordo com o porte do aterro a ser construído, determinado de acordo com a geração de resíduos sólidos de cada microrregião. Como no processo de dimensionamento de custos de ABETRE e FGV (2009) não foi indicado um modelo que operasse com a capacidade estimada para o CISVALE (300 ton/dia), foi proposta uma interpolação dos custos entre os aterros de pequeno porte (100 ton/dia) e médio porte (800 ton/dia), conforme tabela abaixo, utilizando como índice de atualização o IGPM (FGV) acumulado no período, trazendo para a data-base do comparativo dessa pesquisa, que é dezembro de 2019. A estimativa de gastos financeiros para implantação, operação e encerramento do projeto é apresentada da Tabela 11.

Tabela 11 – Custos de implantação de aterro sanitário regional com capacidade de 300 ton/dia

Etapa do Aterro	Custos das etapas de viabilização de um aterro com capacidade de 300 ton/dia	
	Participação s/ total	Valor Atualizado (dez/2019)
Pré-implantação	1,16%	R\$ 2.281.013,18
Implantação	5,09%	R\$ 10.008.928,55
Operação	86,70%	R\$ 170.486.071,88
Encerramento	0,93%	R\$ 1.828.743,33
Pós-encerramento	6,13%	R\$ 12.053.974,87
<i>Total</i>		<i>R\$ 196.639.067,91</i>

Fonte: Adaptado de PER (2019)

Dos valores investidos, é necessário um montante de cerca de R\$ 12,3 milhões para execução do empreendimento modelo, que pode atender até 300 ton/dia durante um período de 20 anos. O estudo desenvolvido no PER apresenta um custo de operação, com amortização do investimento, na ordem de R\$ 92,50 por tonelada destinada. Para agregar receita ao processo, é indicado um preço de operação de R\$ 100,00/ton, acima de seu custo que foi dimensionado em R\$ 92,50/ton. Os municípios já despendem valores dos seus orçamentos para estes serviços, em contratos privados, portanto a viabilidade econômica e financeira de um aterro regional é assim justificada:

Ainda que o aterro regional do CISVALE proponha um serviço a R\$ 100,00/ton destinada, acima do preço estimado de receita de R\$ 92,50/ton, entende-se como viável o empreendimento, pois os municípios já têm os custos de destinação a valores atualizados de R\$ 107,00/ton alocados nos seus orçamentos (VARGAS; SILVEIRA, 2019, p. 286).

Dessa forma, o custo de implantação do empreendimento fica amortizado juntamente com a operação do sistema, desde que haja a garantia de contratualização com todos os municípios do CISVALE e, assim, dando garantia para a viabilização financeira do investimento.

Já a proposta de integração das equipes dos serviços, conforme já referido por Dantas e Soares (2014), não impacta no aumento de custos dos processos, vez que os mesmos já existem nas diferentes administrações locais. Tal arranjo depende principalmente da participação ativa dos técnicos nos trabalhos e seu sucesso vincula-se mais a gestão política dos programas do que necessariamente na concepção do modelo. Essa experiência já é exercitada na maioria de outros serviços já desenvolvidos pelo CISVALE na área da saúde, segurança pública e compras coletivas, por exemplo, que tem como premissa a utilização de um mesmo grupo técnico para atender todos os integrantes do consórcio (CISVALE, 2018).

O que impacta significativamente na sustentabilidade econômica dos modelos é justamente o custo operacional, que envolve mão de obra e equipamentos, tanto na proposta de integração dos sistemas de coleta, que poderá conciliar melhor a utilização de equipes e maquinários e compor itinerários mais curtos, e, portanto, mais baratos, quanto na redução das distâncias de transporte até a destinação final dos resíduos. O dimensionamento apresentado na Tabela 10 traz o local denominado com Área 14 como aquele com menor distância de transporte entre todos os geradores e o empreendimento de destinação final de resíduos, e a partir dela e das distâncias de transporte atualmente praticadas em cada um dos municípios, foi produzida a Tabela 12, para subsidiar o comparativo entre os dois modelos.

Tabela 12 – Comparativo das distâncias de transporte praticadas hoje nos municípios com as do modelo proposto no PER

Município	Produção anual de RSU (ton/ano)	Modelo Individual		Proposta do Modelo Consorciado	
		Distância até destinação final (km)	Distância de transporte (km*ton)	Distância até destinação final (km)	Distância de transporte (km*ton)
Candelária	3.614,90	126,00	455.477,40	52,40	189.420,76
Gramado Xavier	442,60	410,00	181.466,00	94,40	41.781,44
Herveiras ¹	-	-	-	-	-
Mato Leitão	846,00	134,00	113.364,00	25,30	21.403,80
Pantano Grande	1.080,00	39,00	42.120,00	78,00	84.240,00
Passo do Sobrado	580,90	104,00	60.413,60	14,60	8.481,14
Rio Pardo	5.052,00	62,00	313.224,00	53,10	268.261,20
Santa Cruz do Sul	24.960,00	87,00	2.171.520,00	17,80	444.288,00
Sinimbu	946,10	72,50	68.592,25	38,80	36.708,68
Vale do Sol	696,00	124,00	86.304,00	49,20	34.243,20
Vale Verde	164,20	99,00	16.255,80	23,60	3.875,12
Venâncio Aires	10.080,00	127,00	1.280.160,00	14,40	145.152,00
Vera Cruz	3.883,40	99,00	384.456,60	25,80	100.191,72
<i>Total do CISVALE</i>	<i>52.346,10</i>		<i>5.173.353,65</i>		<i>1.378.047,06</i>

Fonte: Autor (2020) com informações de PER (2019)

¹ O município de Herveiras, apesar de integrante do CISVALE, não disponibilizou seus dados para a elaboração do PER.

² A célula com fonte em negrito representa aquela cujo modelo apresenta a menor distância de transporte.

³ Nem todos os municípios destinam seus resíduos no mesmo aterro sanitário. No modelo individual, atual, conforme informação do PER, com exceção de Herveiras (sem informação), Gramado Xavier, cuja destinação se dá em aterro sanitário da empresa Meio Oeste Ambiental Ltda, no município de Candiota/RS, e Sinimbu, em que os resíduos são encaminhados para a empresa Ede Jamir do Santos ME, em Barros Cassal/RS, todos os outros municípios do CISVALE têm como aterro sanitário para destinação final de resíduos a Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos, em Minas do Leão/RS.

Todos os municípios, com exceção de Pantano Grande – cuja produção de RSU não é tão significativa –, têm distâncias de transporte menores para a destinação final no modelo proposto pelo consórcio, chegando a uma redução total de mais de 70% no comparativo com o praticado atualmente. As maiores reduções percentuais acontecem nos municípios de Venâncio Aires, local que sediará o empreendimento-modelo de destinação final conforme

simulação feita nesta pesquisa, em que há uma redução de quase 90% das distâncias de transporte de RSU, e Santa Cruz do Sul, com uma significativa redução de cerca de 80% deste quantitativo. Na faixa de redução entre 80% e 90% estão, ainda, os pequenos municípios de Mato Leitão e Passo do Sobrado, seguidos por Gramado Xavier, Vale Verde e Vera Cruz, que têm diminuição de distâncias de transporte na faixa de 70% a 80%. Os municípios de Sinimbu, Candelária e Vale do Sol oscilam a redução de 40% até 70%, já o Rio Pardo a diminuição fica em cerca de 15% da distância de transporte e o município de Pantano Grande, como já referido, tem um aumento na distância de transporte na ordem de 100%. Ainda que a produção de RSU de Pântano Grande não seja tão significativa e nem as distâncias entre o município e os aterros sanitários (utilizado atualmente e na proposta do modelo consorciado) seja muito alta, o comparativo de custos, a partir desse critério, vai ser impactado com um aumento no quesito transporte de RSU.

Os procedimentos vinculados ao gerenciamento de resíduos sólidos são fragmentados em três categorias, coleta, transporte e destinação final, mas os custos dos procedimentos, para fins desta pesquisa, foram tratados de forma agregada. A segregação destes serviços é objeto de discussão pelo TCE/RS, que orienta avaliar qual o melhor critério de contratação tendo como objetivo a economia em função do fator de escala dos contratos, mas, ao mesmo tempo, oportunizar uma maior competitividade na busca daqueles prestadores existentes no mercado (RIO GRANDE DO SUL, 2019). O TCE/RS baseia-se, como critério de avaliação para escolha da melhor forma de perfectibilizar os contratos administrativos, o porte dos municípios, pois os sistemas de coleta, incluindo tecnologias e periodicidade, têm fator de escala vinculado ao número de habitantes atendidos conforme definições no SNIS (BRASIL, 2019). Por este motivo, a análise dos custos se deu em três blocos de municípios: aqueles com até 20 mil habitantes, aqueles que possuem populações entre 20 mil e 50 mil habitantes e aqueles com mais de 50 mil habitantes.

A partir dos resultados, se observa que o fator de escala é bastante significativo no processo que envolve contratações em municípios pequenos e médios. Em geral, o próprio mercado espontaneamente define a abrangência de sistemas de coleta em mais de um município, a partir de uma referência de equilíbrio econômico-financeiro dos contratos. No *case* do CISVALE, conforme já apresentado, mais de 90% dos resíduos produzidos, que estão em contratos que perfazem seis dos treze municípios do consórcio, são coletados por uma única empresa privada da região. Já dez dos treze municípios, que abrangem mais de 97% da população do CISVALE, detêm contrato de destinação final RSU com uma mesma empresa

localizada fora da região, corroborando com a eficácia da teoria Weberiana de localização quanto a este tipo de empreendimento.

Ainda sem entrar na avaliação de custo destas operações, apenas confirmando no *case* estudado o que Giambiagi e Alem (2016) definiram como serviços cuja estruturação é de monopólio natural, é fundamental a participação do Poder Público para evitar abusos de cobranças e mediação dos monopólios privados, que resultam no fortalecimento de um sistema que transforma os municípios em reféns das empresas prestadoras. Isso porque, quando os contratos em pequenos municípios não conseguem, por si só, equilibrar-se economicamente e viabilizar-se sozinhos do ponto de vista financeiro, é natural que não haja interesse de outras empresas privadas participarem de processos licitatórios objetivando uma contratualização, ficando o mercado restrito a apenas aquela empresa que, detentora de outros contratos na região, consegue viabilizar o serviço pelo preço e nas condições estipuladas.

Por ser atividade vinculada a diferentes variáveis, como periodicidade e forma dos itinerários, condições da disposição e tipologia dos resíduos, não há um parâmetro único para a definição dos custos de coleta de RSU em municípios diferentes. O TCE/RS disponibiliza uma planilha modelo para este fim, que apresenta critérios de frota, operação, manutenção, além de margens para referenciar a amortização do investimento e lucratividade do negócio, mas o custo do serviço vincula-se aos dados de entrada que são definidos no Termo de Referência ou Projeto Básico do contrato de serviços, feitos a partir das características locais de cada administração (RIO GRANDE DO SUL, 2019). Por esse motivo, existem diferenças entre o custo proporcional dos serviços nos municípios integrantes no CISVALE, conforme Plano Estratégico Regional, cujos dados estão dispostos nas Tabela 13, Tabela 14 e Tabela 15, divididos por porte do município⁶ e apresentados a seguir:

Tabela 13 – Apresentação dos custos totais e proporcional com os serviços de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos (coleta, transporte e destinação final) nos menores municípios (até 20 mil habitantes) integrantes do CISVALE conforme PER

Município	Custo Anual	Custo R\$/ton	Custo R\$/hab
Gramado Xavier	R\$ 164.790,96	R\$ 372,32	R\$ 38,77
Herveiras	<i>Sem Informação</i>	<i>Sem Informação</i>	<i>Sem Informação</i>
Mato Leitão	R\$ 254.244,00	R\$ 300,52	R\$ 59,46
Pantano Grande	R\$ 388.816,20	R\$ 360,02	R\$ 39,49
Passo do Sobrado	R\$ 389.919,00	R\$ 671,23	R\$ 60,64
Sinimbu	R\$ 448.050,72	R\$ 473,58	R\$ 43,05

⁶ Foram segregados os municípios do CISVALE em três portes, utilizando padrões do SNIS (BRASIL, 2019): (i) municípios pequenos, com população inferior de 20 mil habitantes; (ii) municípios médios, com população entre 20 mil e 50 mil habitantes e (iii) municípios grandes, com mais de 50 mil habitantes.

Vale do Sol	R\$ 397.304,76	R\$ 570,84	R\$ 33,88
Vale Verde	R\$ 49.337,64	R\$ 300,47	R\$ 14,26
<i>Totais / Média</i>	<i>R\$ 2.092.463,28</i>	<i>R\$ 435,57</i>	<i>R\$ 41,36</i>

Fonte: Autor (2020) com informações de PER (2019)

Para os municípios pequenos do CISVALE, a média dos custos *per capita* dos serviços com o gerenciamento de resíduos acaba sendo menor do que aqueles verificados nos municípios de maior porte. Esse resultado contraria a tendência do estudo do SNIS, conforme apresentado na Tabela 5, em que o custo *per capita* para municípios pequenos é cerca de 70% maior do que os serviços para municípios médios e quase 50% mais caro do que os serviços para municípios grandes. Em termos nominais, as médias *per capita* do CISVALE, para cada estrato de municípios, também é significativamente menor do que comparativamente aos dados gaúchos do SNIS. A maior divergência, inclusive, aparece nos dados relativos aos municípios pequenos, em que o PER traz uma despesa média *per capita* de R\$ 41,36 enquanto que o SNIS, para o mesmo porte de municípios, apresenta um valor de R\$ 139,36 para a mediana *per capita*, ou seja, mais de três vezes menor. A análise do custo da coleta por tonelada, porém, registra o contrário. O preço estimado apresentado como média do CISVALE da Tabela 12 é de R\$ 435,57 por tonelada, enquanto que o valor mediano do Estado, conforme o SNIS é de R\$ 326,66 por tonelada. O que justifica isso é justamente a baixa produção *per capita* de resíduos dos municípios do CISVALE, e por este motivo, o trabalho desenvolvido nos municípios tem um determinado custo em função dos itinerários e rotina de serviços, mas, em contrapartida acaba não coletando grande quantidade de resíduos, fato que deixa o custo por tonelada relativamente alto.

A Tabela 14 apresenta os dados para municípios médios do CISVALE, e, se observada com pouca profundidade, há também uma contradição lógica nos resultados que comparam custo por tonelada e custo por habitante entre estes municípios. Isto porque a média de custos dos serviços de coleta, transporte e destinação final de RSU por habitante aumenta quanto o município é médio, em comparação com os municípios menores, e paradoxalmente o custo por tonelada diminui. No SNIS, com dados do Rio Grande do Sul, ocorre a redução dessas duas variáveis para municípios deste porte. O que justifica este comportamento são também justamente as taxas de produção *per capita* de resíduos nos municípios do CISVALE com populações entre 20 mil e 50 mil habitantes, cujos resultados são mais baixos que as médias apresentadas na Tabela 4 para os menores municípios.

Tabela 14 – Apresentação dos custos totais e proporcional com os serviços de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos (coleta, transporte e destinação final) nos municípios médios (de 20 a 50 mil habitantes) integrantes do CISVALE conforme PER

Município	Custo Anual	Custo R\$/ton	Custo R\$/hab
Candelária	R\$ 1.200.668,40	R\$ 332,15	R\$ 38,35
Rio Pardo	R\$ 1.882.957,20	R\$ 372,72	R\$ 49,18
Vera Cruz	R\$ 1.579.155,72	R\$ 406,65	R\$ 59,33
<i>Totais / Média</i>	<i>R\$ 4.662.781,32</i>	<i>R\$ 370,50</i>	<i>R\$ 48,95</i>

Fonte: Autor (2020) com informações de PER (2019)

Com tecnologia e procedimentos semelhantes, os serviços vinculados ao gerenciamento de resíduos sólidos em municípios pequenos e médios têm diferença na formatação dos contratos. Os municípios pequenos priorizam os seus contratos fechados por tarefa com preço fixo, e nos municípios maiores, o prestador recebe por preço unitário de tonelada de RSU coletada (RIO GRANDE DO SUL, 2019). Por este motivo, é razoável considerar nesta análise a possibilidade de imprecisão nos resultados apresentados na Tabela 13, uma vez que as informações que subsidiaram os estudos do PER para municípios pequenos indicaram o quantitativo de resíduos a partir da estimativa expressa nos contratos, não necessariamente aferida pelo prestador do serviço, vez que a informação é irrelevante no critério de remuneração e não há, conforme o estudo regional, o esforço das fiscalizações dos municípios para levantar estes dados (VARGAS; SILVEIRA, 2019). Ainda assim, mesmo que as informações não sejam tão precisas, a tendência de redução do custo por tonelada e seu aumento no custo por habitante justifica-se na produção *per capita*, que chega a ser 30% menor em comparação aquelas taxas encontradas em municípios pequenos. Em comparação com a expectativa da mediana do SNIS, o custo por tonelada indicado no PER é maior, porém o custo por habitante é menor, seguindo o mesmo comportamento do comparativo com os municípios pequenos.

Já a Tabela 15, com informações dos maiores municípios do CISVALE, apresenta os mais altos valores por tonelada e por habitante de todo o sistema, com alto custo médio por tonelada, R\$ 512,81, e um custo *per capita* também expressivo de R\$ 85,34, acima do resultado das Tabela 13 e Tabela 14. Acontece para este porte de municípios também o comportamento paradoxal em que os dados unitários por tonelada são muito maiores do que o esperado no SNIS, cuja mediana aponta para R\$ 183,36 por tonelada, e o dado unitário por habitante ser menor. A justificativa é a mesma: a característica da produção *per capita* de resíduo, tanto em Santa Cruz do Sul quanto em Venâncio Aires em cerca de 0,6 kg*dia/hab, é próxima aos dos municípios de porte médio, mas menores do que os municípios pequenos. Outra justificativa para o custo por tonelada ser tão alto, além da baixa produção *per capita*, é

a tecnologia empregada na coleta de resíduos nestes municípios, que adotaram o sistema containerizado – processo mais sofisticado e com maior custo, embora com a redução da mão de obra – que reflete no resultado do comparativo por tonelada. Conforme Vargas e Silveira (2019), funcionam nestes dois maiores municípios do CISVALE os melhores sistemas de educação ambiental e fomento a programas de reaproveitamento de resíduos e coleta reciclável, que reduzem o RSU coletado, aumentando o valor da variável “custo por tonelada” (grifo do pesquisador).

Tabela 15 – Apresentação dos custos totais e proporcional com os serviços de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos (coleta, transporte e destinação final) nos municípios grandes (acima de 50 mil habitantes) integrantes do CISVALE conforme PER

Município	Custo Anual	Custo R\$/ton	Custo R\$/hab
Santa Cruz do Sul	R\$ 12.579.561,12	R\$ 503,99	R\$ 97,19
Venâncio Aires	R\$ 5.258.080,08	R\$ 521,63	R\$ 73,48
<i>Totais / Média</i>	<i>R\$ 17.837.641,20</i>	<i>R\$ 512,81</i>	<i>R\$ 85,34</i>

Fonte: Autor (2020) com informações de PER (2019)

A partir do conhecimento de que a rotina dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos registra um custo que pode ser homogeneizado para os serviços de coleta e transporte e tem natureza diferente para a atividade de destinação final (NOZAKI, 2007), pode-se – como forma de exercitar um comparativo às mesmas bases propostas no SNIS – subtrair a parcela relativa à destinação final dos resíduos e tratar os demais como dependentes do preço de três variáveis: da mão de obra, dos equipamentos e do custeio de operação (BRASIL, 2019). Levando em consideração que é relativamente equilibrado o valor de mão de obra e equipamentos durante o desempenho de toda a tarefa de coleta e transporte de resíduos, tanto no sistema individualizado quanto na proposta do modelo consorciado, a única variável que altera o valor final dos serviços é aquela vinculada à distância dos itinerários.

Como forma de buscar comparativos, a partir dos dados disponíveis, tanto de distância dos itinerários quanto de distância do transporte do resíduo até a destinação final, pode-se dimensionar o custo unitário da tonelada de RSU por quilômetro percorrido, em cada um dos contratos, a partir da subtração de alguns percentuais que refletem a bonificação de despesas indiretas (BDI), além de custos administrativos da prestadora do serviço. Conforme Rio Grande do Sul (2019), o TCE/RS indica o percentual de BDI entre 21,43% e 33,62% como usual nos contratos gaúchos de coleta de lixo, a partir dos dados dos processos verificados e aprovados como regulares pelo órgão, já os custos administrativos e operacionais diretos, que independem do tamanho e tempo dos itinerários, são na ordem de 25% dos valores contratualizados. Com o referencial do custo por quilômetro em cada um dos contratos, criou-

se parâmetro para a comparação de valor gasto com os serviços de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos nos diferentes municípios, além de oportunizar a estimativa de custo e a confrontação do modelo atual, cuja administração é feita individualmente pelos municípios, com a proposta de integração desenvolvida pelo CISVALE.

Portanto, pode-se consolidar o custo atual para os serviços de gerenciamento de resíduos sólidos e, ponderando os percentuais de despesas com BDI e despesas diretas administrativas e operacionais, a partir da subtração de parte do custo por tonelada com a destinação final dos resíduos, verificar e comparar o gasto na variável custo anual da tonelada por distância de transporte. A Tabela 16 traz a primeira parte desta análise, com dados dos contratos atuais com coleta; transporte e destinação final de RSU, uma estimativa de custos com a destinação final, levando como base um preço unitário de R\$ 100,00 por tonelada destinada; o valor de transporte, dimensionado contabilmente após a subtração do BDI estimado de 30%, dentro das margens indicadas por Rio Grande do Sul (2019) e de um percentual de 25% relativos a custos administrativos e operacionais diretos; e o tamanho estimado dos itinerários, considerando um trajeto que atenda 40% das vias urbanas e das distâncias até o aterro sanitário utilizado atualmente pelo município. Todas estas informações de entrada resultam no custo anual por quilômetro de cada um dos contratos.

Tabela 16 – Custo anual por quilômetro em cada um dos contratos dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos nos municípios pertencentes ao CISVALE

Município	Custo Anual	Custo Anual Estimado com Destinação Final (R\$ 100 / ton)	Custo Anual com Coleta e Transporte	Distância percorrida por ano	Custo Anual por Km (R\$/km*ano)
Candelária	R\$ 1.200.668,40	R\$ 361.488,00	R\$ 178.812,78	91.956,38	R\$ 1,94
Gramado Xavier Herveiras	R\$ 164.790,96	R\$ 44.259,60	R\$ 29.896,33	44.566,39	R\$ 0,67
Mato Leitão	R\$ 254.244,00	R\$ 84.600,00	R\$ 29.809,80	29.835,86	R\$ 1,00
Pantano Grande	R\$ 388.816,20	R\$ 108.000,00	R\$ 66.967,29	13.718,03	R\$ 4,88
Passo do Sobrado	R\$ 389.919,00	R\$ 58.092,00	R\$ 117.371,55	11.678,55	R\$ 10,05
Rio Pardo	R\$ 1.882.957,20	R\$ 505.200,00	R\$ 342.130,74	85.750,57	R\$ 3,99
Santa Cruz do Sul	R\$ 12.579.561,12	R\$ 2.496.000,00	R\$ 3.164.802,50	1.179.656,78	R\$ 2,68
Sinimbu	R\$ 448.050,72	R\$ 94.611,60	R\$ 107.011,22	12.045,06	R\$ 8,88
Vale do Sol	R\$ 397.304,76	R\$ 69.600,00	R\$ 109.187,14	20.628,80	R\$ 5,29
Vale Verde	R\$ 49.337,64	R\$ 16.423,20	R\$ 5.778,74	5.485,23	R\$ 1,05
Venancio Aires	R\$ 5.258.080,08	R\$ 1.008.000,00	R\$ 1.358.136,04	357.737,80	R\$ 3,80
Vera Cruz	R\$ 1.579.155,72	R\$ 388.335,60	R\$ 322.284,47	96.768,27	R\$ 3,33
<i>Totais</i>	<i>R\$ 24.592.885,80</i>	<i>R\$ 5.234.610,00</i>	<i>R\$ 5.832.188,61</i>	<i>1.949.827,72</i>	<i>R\$ 2,99</i>

Fonte: Autor (2020) com informações de PER (2019)

Observa-se que os custos anuais por quilômetro mais altos são aqueles dos contratos dos municípios pequenos, como Vale do Sol, Sinimbu e Passo do Sobrado, e os mais baixos

custos também são em municípios pequenos, Gramado Xavier, Mato Leitão e Vale Verde. O fato de estes municípios terem contratos de serviço com valor fechado por empreitada acaba distorcendo o resultado, uma vez que não é critério de controle nem o tamanho da carga coletada nem a distância percorrida. Já os municípios médios e grandes, Candelária, Santa Cruz do Sul, Vera Cruz, Venâncio Aires e Rio Pardo, têm os valores que oscilam entre R\$ 1,94 e R\$ 3,99. Embora em termos proporcionais os valores representem significativa diferença, que supera os 100%, é importante avaliar estes custos em termos de escala, uma vez que são distintas as tecnologias e a forma de execução em cada um dos contratos.

Para a elaboração da Tabela 17, além da apresentação dos valores dos contratos atuais, foi dimensionado o custo dos procedimentos com a alteração das distâncias de transporte até a nova área de destinação final, a partir da proposta de localização mais viável economicamente e do custo anual unitário de distância já apresentado na Tabela 16. Embora seja uma estimativa, elaborada a partir de parâmetros extraídos de Rio Grande do Sul (2019) e do PER, a comparação mostra uma significativa redução nos custos em todos os municípios do CISVALE, com exceção de Pantano Grande, pois a distância entre este município e a área proposta para a destinação final é cerca de duas vezes maior do que a do empreendimento utilizado atualmente.

Tabela 17 – Comparativos do custo anual atual dos serviços com a estimativa de custos anuais dos serviços no modelo proposto pelo PER

Município	Distância percorrida por ano no modelo atual, com administração individual dos serviços (km)	Estimativa da distância percorrida por ano no modelo consorciado proposto no PER (km)	Custo Anual dos Serviços no Modelo Atual (R\$)	Estimativa de Custo Anual dos Serviços no Modelo Proposto no PER (R\$)	Estimativa de Economia nos Contratos
Candelária	91.956,38	42.201,91	R\$ 1.200.668,40	R\$ 985.669,46	17,91%
Gramado Xavier Herveiras	44.566,39	10.424,31	R\$ 164.790,96	R\$ 113.894,46	30,89%
Mato Leitão	29.835,86	6.178,29	R\$ 254.244,00	R\$ 201.717,54	20,66%
Pantano Grande ¹	13.718,03	23.610,42	R\$ 388.816,20	R\$ 496.131,11	-27,60%
Passo do Sobrado	11.678,55	1.934,04	R\$ 389.919,00	R\$ 172.287,72	55,81%
Rio Pardo	85.750,57	72.002,46	R\$ 1.882.957,20	R\$ 1.761.062,26	6,47%
Santa Cruz do Sul	1.179.656,78	675.194,23	R\$ 12.579.561,12	R\$ 9.572.049,13	23,91%
Sinimbu	12.045,06	6.525,65	R\$ 448.050,72	R\$ 339.082,32	24,32%
Vale do Sol	20.628,80	8.403,04	R\$ 397.304,76	R\$ 253.504,08	36,19%
Vale Verde	5.485,23	1.385,78	R\$ 49.337,64	R\$ 39.740,30	19,45%
Venâncio Aires	357.737,80	116.673,44	R\$ 5.258.080,08	R\$ 3.224.323,66	38,68%
Vera Cruz	96.768,27	34.160,62	R\$ 1.579.155,72	R\$ 1.115.792,75	29,34%
Totais	1.949.827,72	998.694,18	R\$ 24.592.885,80	R\$ 18.275.254,79	25,69%

Fonte: Autor (2020) com informações de PER (2019)

¹ O município de Pantano Grande tem uma estimativa de aumento, e não de redução, dos custos de investimento na proposta do PER, por este motivo o valor está com sinal negativo (-)

Existe uma expressiva redução de custos nos principais geradores, Santa Cruz do Sul e Venâncio Aires, que impacta favoravelmente no equilíbrio econômico financeiro da proposta. Existe na operação de todo o sistema, na forma do modelo proposto no PER, uma expectativa de economia na ordem de 25% dos custos totais, gerando uma economia anual, se este cenário se confirmar, de cerca de R\$ 6 milhões. Ainda que o valor possa parecer, em primeira análise, pouco relevante, cabe salientar que tal dimensionamento levou em consideração somente o custo com as reduções de distâncias de transporte, não sendo avaliados, na presente pesquisa, os impactos de outras reduções diretas do sistema.

4.3 Avaliação dos serviços pelo usuário

Através da contratação de uma empresa privada de pesquisa de opinião com esta finalidade, ocorreu a aplicação do questionário elaborado pelo pesquisador em amostra da população dos treze municípios integrantes do CISVALE, objetivando avaliar a qualidade dos serviços vinculados aos RSU e a expectativa das comunidades na possibilidade de alteração dos modelos, cuja administração atualmente se dá localmente, para um gerenciamento integrado, inclusive com perda parcial da centralidade dos municípios na administração destes serviços. Além da montagem dos questionários, a forma de aplicação da pesquisa, a escolha das datas e regiões de cada cidade para busca de entrevistados foi feita pelo pesquisador, cabendo à empresa contratada apenas o trabalho de campo de aplicação dos mesmos.

O número de participantes foi dimensionado conforme Tagliacarne (1976) tendo como referências uma margem de confiança de 95% e um erro amostral indicado de 3%, para mais ou para menos. A pesquisa foi aplicada em campo entre os dias 7 e 25 de outubro de 2019 em 1.070 pessoas, com apenas dois critérios de participação: ser morador do município referência e ter mais de 18 anos. Não houve uma territorialização específica da aplicação dos questionários e a empresa contratada optou por fazer, randomicamente, a escolha das pessoas que os responderiam a partir de áreas definidas pelo pesquisador.

O questionário envolveu quatro perguntas objetivas, para que o entrevistado manifestasse sua opinião relativa à qualidade do serviço a partir de uma avaliação, sua percepção de apoio da comunidade nos procedimentos de coleta de lixo e do custo dos serviços e sua expectativa com a possibilidade de integração do modelo municipal de

gerenciamento de resíduos sólidos a um sistema regional. O número de respostas sem manifestação do entrevistado foi considerado na célula NS/NO (Não sabe/Não opinou).

A primeira pergunta do questionário aplicado, após o esclarecimento do entrevistador de que a pesquisa seria incluída em um estudo acadêmico, busca posicionar o pesquisador acerca da qualidade atual dos serviços de coleta, transporte e destinação final de RSU praticados em cada um dos municípios integrantes do CISVALE. Desta forma, as respostas possibilitaram um ranqueamento da medida da qualidade dos serviços a partir de uma escala *Likert*, que, conforme Silva Júnior e Costa (2014), mede as percepções dos indivíduos acerca do tema, com a vantagem da facilidade de interpretação do questionamento, pois o pesquisador consegue captar não só a resposta mas também o grau de concordância do pesquisado com o tema. Para tanto, a Pergunta 1 induz o entrevistado a atribuir uma nota para a coleta de lixo no seu município, sendo que a resposta 5 indica que a qualidade do serviço é ótima e a nota 1 reflete que ela está muito ruim. Os dados são apresentados na Tabela 18, com o número de resposta em cada município e o percentual que representa na amostra local.

Tabela 18 – Avaliação da qualidade dos serviços de Coleta de RSU (Pergunta 1)

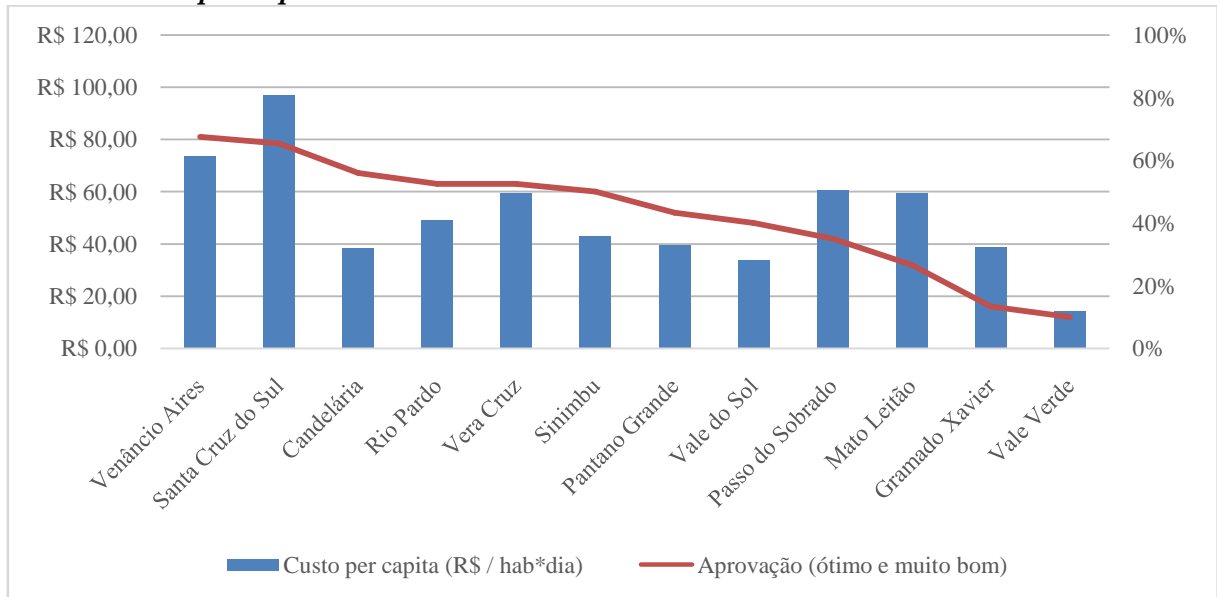
Município	Formulários	Pergunta 1					
		Qual nota você atribui a coleta de lixo no município, sendo que 5 representa um serviço ótimo e 1 representa um serviço muito ruim?					
		5 Ótimo	4 Muito bom	3 Bom	2 Ruim	1 Muito Ruim	NS/NO
Candelária	100	21 21%	35 35%	22 22%	12 12%	8 8%	2 2%
Gramado Xavier	15	1 7%	1 7%	4 27%	5 33%	4 27%	0 0%
Herveiras	10	1 10%	2 20%	2 20%	4 40%	1 10%	0 0%
Mato Leitão	15	2 13%	2 13%	6 40%	2 13%	3 20%	0 0%
Pantano Grande	30	5 17%	8 27%	8 27%	6 20%	3 10%	0 0%
Passo do Sobrado	20	3 15%	4 20%	8 40%	2 10%	3 15%	0 0%
Rio Pardo	120	34 28%	29 24%	29 24%	10 8%	9 8%	9 8%
Santa Cruz do Sul	390	128 33%	127 33%	64 16%	34 9%	22 6%	15 4%
Sinimbu	30	3 10%	12 40%	7 23%	2 7%	5 17%	1 3%
Vale do Sol	35	4 11%	10 29%	3 9%	11 31%	6 17%	1 3%
Vale Verde	10	0 0%	1 10%	1 10%	3 30%	5 50%	0 0%
Venâncio Aires	215	63 29%	82 38%	46 21%	12 6%	5 2%	7 3%

Vera Cruz	80	24 30%	18 23%	22 28%	9 11%	4 5%	3 4%
<i>Total</i>	<i>1.070</i>	<i>289</i> 27%	<i>331</i> 31%	<i>222</i> 21%	<i>112</i> 11%	<i>78</i> 7%	<i>38</i> 4%

Fonte: Autor (2020)

Conforme entrevista, o maior percentual de respostas na escala 5 aconteceu no município de Santa Cruz do Sul, onde cerca de 33% dos pesquisados entendem que o serviço é “ótimo”. Ainda, a análise aponta que a prestação de serviços é também avaliada positivamente em Venâncio Aires, onde dois terços da amostra consideraram notas 4 e 5, que indicam a qualidade como “muito boa” e “ótima”. Pela relevância destes dois municípios no levantamento, tais referências elevam a média dos resultados totais de “ótimo”, deixando apenas Santa Cruz do Sul, Vera Cruz, Venâncio Aires e Rio Pardo, em que 33%, 30%, 29% e 28% da amostra nos municípios avalia o serviço como “ótimo”, acima da média de todo o CISVALE, que é de 27%. O principal fato, observado pelo pesquisador, que justifica os resultados, é o alto investimento *per capita* que esses municípios fazem nos serviços vinculados ao gerenciamento de RSU, segundo Tabela 15, na ordem de R\$ 97,19 anuais por habitante em Santa Cruz do Sul e R\$ 73,48 por habitante em Venâncio Aires. Outro motivo que ampara a qualidade referida pela população, conforme exposto no PER, são os gastos com educação ambiental, a utilização de tecnologia sofisticada na coleta de resíduos, que aparenta uma condição estética mais agradável a partir do sistema conteneurizado da coleta de lixo, transformando ambos os *cases*, de Santa Cruz do Sul e de Venâncio Aires, em referências no Rio Grande do Sul, conforme Plano Estadual. A Figura 6 apresenta um comparativo entre a avaliação positiva da qualidade dos serviços, considerando a soma das referências de “ótimo”, nota 5, e “muito bom”, nota 4, e os investimentos *per capita* anuais em cada um dos municípios.

Figura 6 – Comparativo entre avaliação de aprovação dos serviços de gerenciamento de RSU e o custo *per capita*

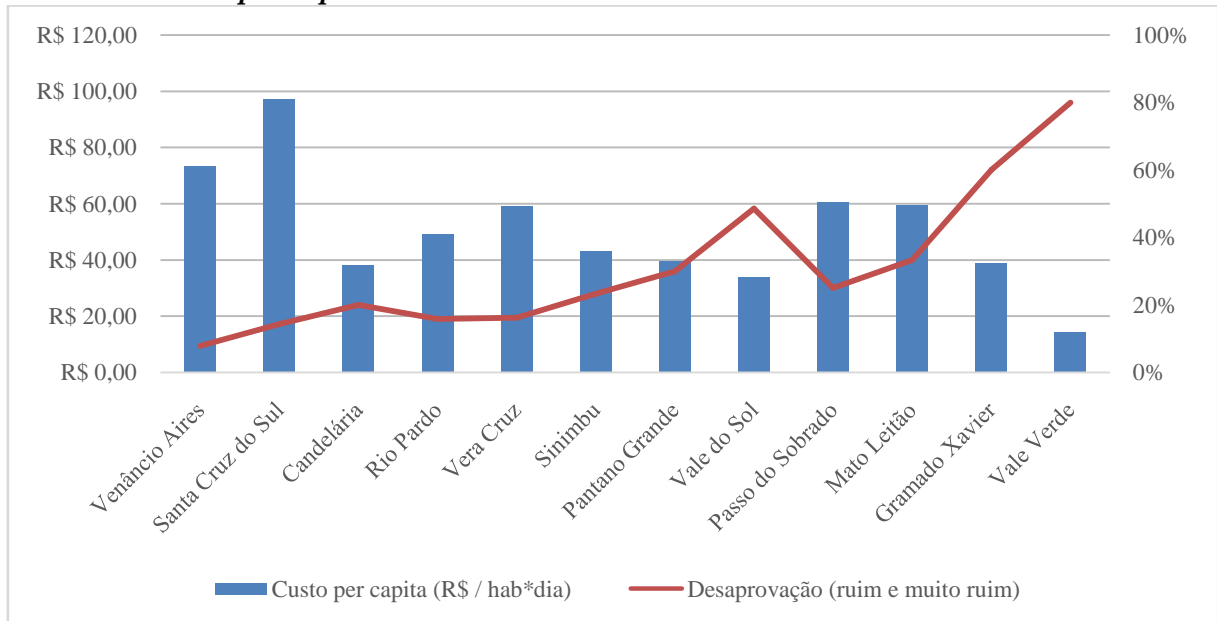


Fonte: Autor (2020)

As informações do gráfico convergem com a análise dos custos dos serviços nos municípios pequenos e o comportamento nos municípios médios. Em linhas gerais, com exceção dos municípios de Candelária e Rio Pardo, em que as avaliações apresentam resultados positivos a um baixo custo, o investimento nos serviços de coleta, transporte e destinação final de RSU é percebido pela população, que aprova a atividade. Em municípios pequenos, notadamente em Passo do Sobrado, Mato Leitão e Gramado Xavier, o levantamento apontou poucos questionários com notas 5 e 4, embora os custos *per capita*, em geral, não sejam os mais baixos do CISVALE, principalmente pelo modo de contratualização nestes municípios, que não vincula à quantidade de resíduo coletado.

Ainda que pareça lógico que a percepção da qualidade de um serviço seja fator proporcional ao seu investimento *per capita*, em geral as comunidades não têm uma visão crítica consolidada do quanto seria necessário investir para um serviço público adequado (ZIMMER JUNIOR, 2018). Portanto, a comparação do investimento *versus* percepção de qualidade tem mais significado, na análise feita, a partir da perspectiva inversa: os municípios que mais gastaram recursos com a tarefa da coleta de resíduos, como Venâncio Aires, Santa Cruz do Sul, Rio Pardo e Vera Cruz, têm menores resultados negativos, conforme dados da Figura 7, que apresenta o custo investido com a soma das indicações de “ruim” e “muito ruim”, relativos às notas 1 e 2 da escala *Likert*.

Figura 7 – Comparativo entre avaliação de desaprovação dos serviços de gerenciamento de RSU e o custo per capita



Fonte: Autor (2020)

Existe um necessário vínculo entre o preço pago pelos serviços do gerenciamento de RSU e a sua qualidade, vez que o desempenho depende de custos diretos como equipamentos e mão de obra, embora seja difícil fazer a comparação entre a expectativa de resposta do morador de um município com o de outro município. Isto porque o serviço sempre é considerado a partir de um referencial (SILVA JÚNIOR; COSTA, 2014). O que se observa no CISVALE é que os serviços que acabam diretamente dando parâmetros para a região são aqueles dos municípios-polo Santa Cruz do Sul e Venâncio Aires, cuja avaliação é muito boa, elevando o padrão de exigência para outras administrações locais, cuja capacidade de investimento geralmente não é grande.

A segunda pergunta do questionário, cujos resultados estão na Tabela 19 e procurou entender qual a percepção da população quanto ao comprometimento do usuário do serviço no sistema de gerenciamento de RSU. Os resultados são apresentados a seguir:

Tabela 19 – Avaliação do envolvimento da comunidade no sistema de gerenciamento de RSU (Pergunta 2)

Município	Formulários	Pergunta 2		
		A população conhece e respeita os procedimentos de coleta de resíduos, separando o lixo e disponibilizando ele para a coleta nos horários estipulados?		
		Sim	Não	NS/NO
Candelária	100	64 64%	34 34%	2 2%
Gramado Xavier	15	2 13%	12 80%	1 7%

Herveiras	10	2 20%	8 80%	0 0%
Mato Leitão	15	4 27%	11 73%	0 0%
Pantano Grande	30	22 73%	8 27%	0 0%
Passo do Sobrado	20	3 15%	17 85%	0 0%
Rio Pardo	120	36 30%	77 64%	7 6%
Santa Cruz do Sul	390	183 47%	198 51%	9 2%
Sinimbu	30	7 23%	22 73%	1 3%
Vale do Sol	35	13 37%	22 63%	0 0%
Vale Verde	10	1 10%	8 80%	1 10%
Venâncio Aires	215	133 62%	77 36%	5 2%
Vera Cruz	80	55 69%	22 28%	3 4%
<i>Total</i>	<i>1.070</i>	<i>525 49%</i>	<i>516 48%</i>	<i>29 3%</i>

Fonte: Autor (2020)

Ainda que não tenha nem expressivas notas de aprovação ou rejeição à qualidade das atividades de coleta de lixo, o município cuja pesquisa indica o maior envolvimento da população com o sistema de RSU é Pantano Grande, onde 73% da amostra indica que existe participação ativa do usuário dos serviços, com respeito aos procedimentos de coleta de lixo, separação e disponibilização nos horários estipulados. Embora seja um município pequeno, conforme o Plano Estratégico Regional, há investimentos em educação ambiental, fato que, em geral, envolve a comunidade e oportuniza a interação ativa com o gerenciamento das atividades vinculada aos RSU, principalmente pelo seu grau de urbanização.

No outro extremo da avaliação, onde a pesquisa resulta em 85% de resposta “não” para a pergunta “A população conhece e respeita os procedimentos de coleta de resíduos, separando o lixo e disponibilizando ele para a coleta nos horários estipulados?”, o município de Passo do Sobrado, cujo investimento *per capita* é o maior de todos os municípios pequenos do CISVALE – valor anual de R\$ 60,64 por habitante –, reproduz, na visão do pesquisador, uma caricatura do senso comum para a avaliação dos serviços públicos em municípios pequenos do Brasil: alto investimento feito, comparativamente e proporcionalmente próximo ao custo dos municípios de Venâncio Aires e Santa Cruz do Sul, com entendimento majoritário consolidado de que a população não participa do sistema de coleta de RSU. Conforme o PER, este município não tem políticas públicas de educação ambiental que possibilitem a reversão deste quadro. Este, portanto, é um elemento a ser considerado na

análise da percepção da comunidade quanto a sua participação nos serviços vinculados ao gerenciamento de serviços de RSU. O resultado geral, a partir da análise da amostra em todos os municípios do CISVALE, é de igualdade: um pouco mais da metade dos entrevistados que responderam à Pergunta 2 – 525 contra 516 – entendem que existe envolvimento da comunidade no sistema de RSU, mostrando que ainda existe um desafio nas administrações locais de convencimento da população em participar da melhoria dos serviços de coleta de lixo, respeitando horários dos itinerários e separação dos resíduos.

Após a verificação da qualidade e da participação da comunidade no processo de gerenciamento de RSU, nas perguntas 1 e 2, a pesquisa apresentou um questionamento para relacionar a percepção do cidadão acerca dos custos dos serviços. A Pergunta 3 apresentou o custo *per capita* da coleta de resíduos no município em que está sendo aplicado o questionário, e busca do entrevistado aquela afirmativa que melhor reflete o que ele pensa desta informação. Com isso, a partir de parâmetros individuais de cada usuário dos serviços públicos, se tem a visão geral do sentimento do bom ou mau uso do recurso público para este fim. Em cada um dos treze municípios do CISVALE, conforme Tabela 13, Tabela 14 e Tabela 15, foram apresentados, no momento de aplicação do questionário, os custos por habitantes dos serviços de coleta, transporte e destinação final de RSU conforme “APÊNDICE B – Custos *per capita* dos serviços do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos por município”, junto com o questionamento “a partir do custo *per capita* dos serviços, qual das afirmativas reflete melhor o que você pensa desta informação?” (grifos do pesquisador) juntamente com três possibilidades de resposta: (a) a Prefeitura paga um valor por habitante muito alto pelo serviço prestado; (b) a Prefeitura paga um valor por habitante adequado pelo serviço prestado e (c) a Prefeitura paga um valor por habitante baixo pelo serviço prestado. Em função da carência de informações pontuais, esse questionamento não foi feito na amostra do município de Herveiras. O resultado é apresentado na Tabela 20:

Tabela 20 – Avaliação da percepção da comunidade quanto ao custo *per capita* no sistema de gerenciamento de RSU (Pergunta 3)

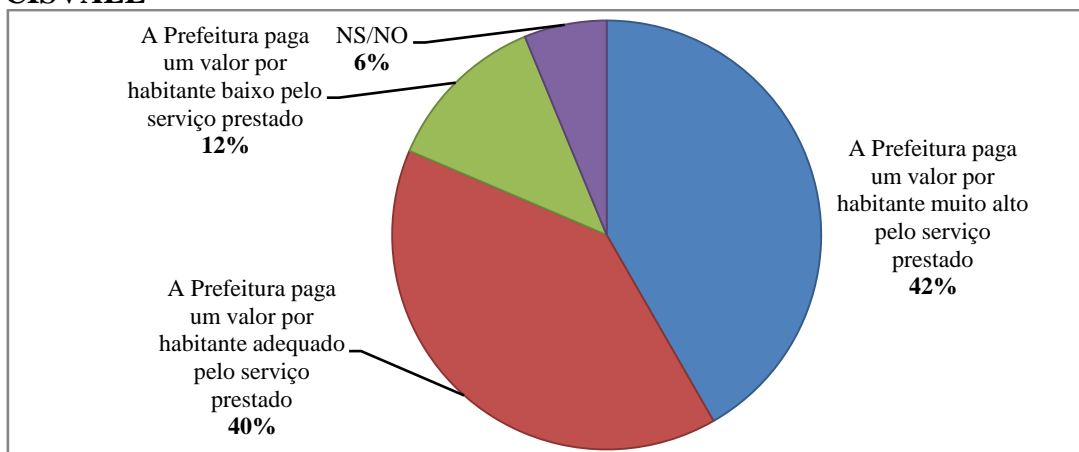
Município	Formulários	Pergunta 3			
		Qual das afirmativas reflete melhor a sua opinião sobre o custo por habitante da coleta de lixo?			
		A Prefeitura paga um valor por habitante muito alto pelo serviço prestado.	A Prefeitura paga um valor por habitante adequado pelo serviço prestado.	A Prefeitura paga um valor por habitante baixo pelo serviço prestado.	NS/NO
Candelária	100	28 28%	51 51%	17 17%	4 4%
Gramado Xavier	15	3	6	4	2

		20%	40%	27%	13%
Mato Leitão	15	6 40%	6 40%	2 13%	1 7%
Pantano Grande	30	11 37%	12 40%	6 20%	1 3%
Passo do Sobrado	20	7 35%	9 45%	2 10%	2 10%
Rio Pardo	120	51 43%	43 36%	11 9%	15 13%
Santa Cruz do Sul	390	181 46%	166 43%	22 6%	21 5%
Sinimbu	30	11 37%	6 20%	11 37%	2 7%
Vale do Sol	35	11 31%	14 40%	9 26%	1 3%
Vale Verde	10	2 20%	2 20%	6 60%	0 0%
Venâncio Aires	215	106 49%	70 33%	28 13%	11 5%
Vera Cruz	80	25 31%	36 45%	13 16%	6 8%
<i>Total</i>	<i>1.060</i>	<i>442</i> 42%	<i>421</i> 40%	<i>131</i> 12%	<i>66</i> 6%

Fonte: Autor (2020)

O total das respostas, envolvendo todo o CISVALE, aponta para um sentimento de que o preço pago pelos serviços é alto. A Figura 8 apresenta os resultados de toda a amostra, em que 42% dos participantes, após terem sido informados do custo *per capita* com a coleta de lixo, se identificaram mais com a assertiva “a Prefeitura paga um valor por habitante muito alto pelo serviço prestado”. Apenas 12% da amostra acredita que “a Prefeitura paga um valor por habitante baixo pelo serviço prestado”, sendo que os municípios de Santa Cruz do Sul e Rio Pardo, menos de 10% das respostas indicam que o preço pago pelos serviços é baixo.

Figura 8 – Opinião sobre custo *per capita* da coleta de resíduos sólidos urbanos no CISVALE



Fonte: Autor (2020)

Geralmente, na avaliação do comparativo entre qualidade e custo dos serviços vinculados ao saneamento básico, surge o papel da educação ambiental como elemento que cria parâmetros desta análise. Mas ainda que existam investimentos em educação ambiental nos municípios de Santa Cruz do Sul e Venâncio Aires, o preço pago pelo Poder Público com o serviço é avaliado como alto, embora tecnicamente justificável, fato que merece ser abordado pela administração local como uma tarefa a ser cumprida. Isto porque os únicos quesitos insatisfatórios das análises dos serviços prestados nestes dois municípios, que são os municípios-polo e parâmetros de comparação da região e do Estado, é a avaliação do usuário quanto ao custo dos procedimentos. Merece destaque, também, a informação de que 40% dos entrevistados avaliam como adequado o preço pago pelas prefeituras.

Última do questionário, a Pergunta 4 objetivou detectar a possibilidade de integração do sistema de gerenciamento de RSU e a resistência em sua viabilização, uma vez que o projeto proposto pelo CISVALE necessariamente passa por uma nova configuração dos itinerários e nas rotinas de coletas de lixo. Ao serem perguntados se “uma alteração nas rotas e itinerários, reduzindo os dias de coleta, mas reduzindo os custos do serviço, seria melhor para o município?”, os participantes da pesquisa responderam conforme apresentado na Tabela 21:

Tabela 21 – Avaliação da possibilidade de integração do sistema de gerenciamento de RSU (Pergunta 4)

Município	Formulários	Pergunta 4		
		Uma alteração nas rotas e itinerários, reduzindo os dias de coleta, mas reduzindo os custos do serviço, seria melhor para o município?		
		Sim	Não	NS/NO
Candelária	100	71 71%	29 29%	0 0%
Gramado Xavier	15	9 60%	6 40%	0 0%
Herveiras	10	2 20%	8 80%	0 0%
Mato Leitão	15	5 33%	9 60%	1 7%
Pantano Grande	30	14 47%	16 53%	0 0%
Passo do Sobrado	20	6 30%	13 65%	1 5%
Rio Pardo	120	70 58%	42 35%	8 7%
Santa Cruz do Sul	390	311 80%	62 16%	17 4%
Sinimbu	30	17 57%	12 40%	1 3%

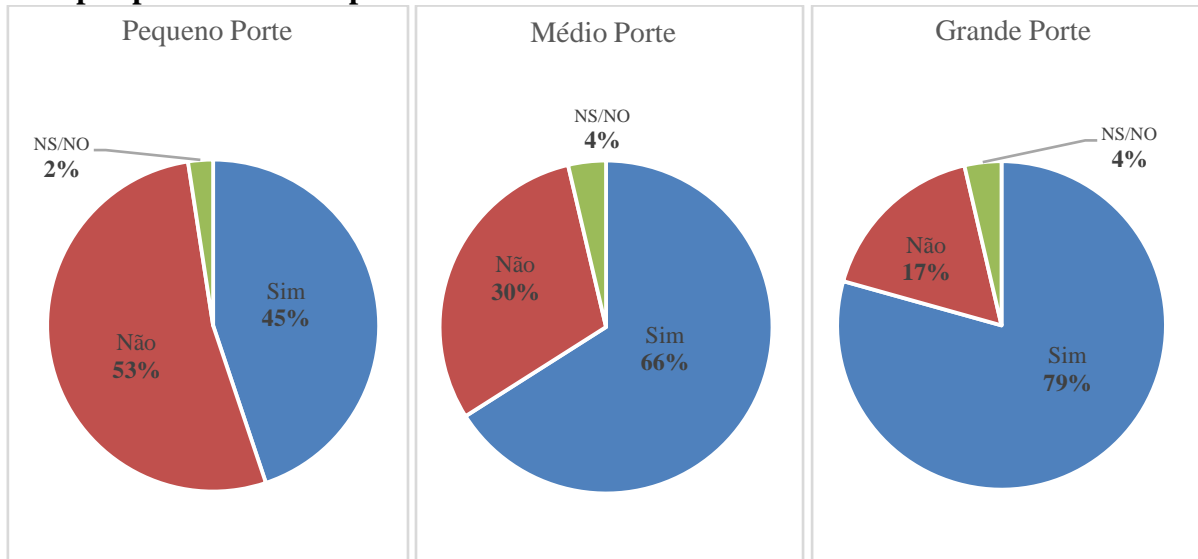
Vale do Sol	35	16 46%	19 54%	0 0%
Vale Verde	10	5 50%	4 40%	1 10%
Venâncio Aires	215	169 79%	41 19%	5 2%
Vera Cruz	80	57 71%	20 25%	3 4%
<i>Total</i>	<i>1.070</i>	<i>752</i> 70%	<i>281</i> 26%	<i>37</i> 3%

Fonte: Autor (2020)

O trabalho já consolidado de esclarecimento junto às populações dos diferentes municípios da região do Vale do Rio Pardo relatados no PER e os bons resultados de outros serviços titulados pelo CISVALE estão refletidos na aceitação da proposta de integração das atividades de gerenciamento de RSU. Notadamente a população dos municípios mais populosos responde positivamente em mais de 70% dos questionários aplicados, sendo que os melhores resultados aparecem nos maiores municípios: Santa Cruz do Sul, com 80% de aceitação da proposta, e Venâncio Aires, com 79%. Por este motivo, inclusive, que são os Poderes Executivos dos maiores centros que, alinhados com a vontade da população, defendem e capitaneiam a proposta de integração, desde 2015 (CISVALE, 2015). A pesquisa mostra, também, que a proposta encontra resistência principalmente nos municípios pequenos, como Herveiras, Mato Leitão, Pantano Grande, Passo do Sobrado e Vale do Sol, onde a maioria da população entende que a integração do sistema, possibilitando a perda da autonomia da administração local, é desfavorável para seus municípios.

No entendimento de Drummond e Seixas (2014), a resistência dos municípios menores a uma reorganização dos itinerários de coleta, por exemplo, justifica-se pela possibilidade de perda de qualidade dos serviços quando colocados, lado a lado, os seus interesses com aqueles dos maiores geradores de resíduos. Pelo estudo dos autores, quando existe um novo arranjo de integração de sistema de gestão de RSU, há uma tendência de migração dos problemas da operação para locais menos populosos, transferindo-os para a periferia das regiões, onde ficam os menores municípios. A Figura 9 mostra o comparativo das respostas por porte dos municípios:

Figura 9 – Avaliação da possibilidade de integração do sistema de gerenciamento de RSU por porte do município



Fonte: Autor (2020)

Para a criação desta Figura, foram segregados os municípios em três portes, utilizando padrões do SNIS (BRASIL, 2019): (i) pequeno porte, municípios com população inferior de 20 mil habitantes; (ii) médio porte, municípios com população entre 20 mil e 50 mil habitantes e (iii) grande porte, municípios com mais de 50 mil habitantes.

Observa-se que há uma diferença de resposta nos municípios pequenos, médios e grandes. Assim como a avaliação dos serviços é melhor nos municípios maiores, nesta amostra, os entrevistados entendem que a integração dos serviços é positiva para o município. Já nos municípios pequenos, em que a qualidade dos serviços não é aprovada pelo público participante da pesquisa, existe uma resistência à mudança, fato que pode ser considerado, inclusive, paradoxal, pois mesmo que não considerem os serviços adequados, estas populações não estão abertas à mudança do sistema, que poderia trazer uma melhoria na prestação das atividades de gerenciamento de RSU.

Embora seja possível dimensionar a expectativa quanto a integração e sua aceitação por parte dos municípios, pela aplicação dos questionários, não existem elementos suficientes – por ser uma proposta de integração ainda não em operação – para avaliação da qualidade dos serviços no modelo de gerenciamento integrado, porém, com relação aos custos, em função da natural redução das distâncias dos itinerários, além do estudo de viabilidade econômico-financeira elaborado pelo CISVALE, é possível afirmar que, por critérios de comparação, levando em consideração os preços já praticados com os serviços, que o sistema operará de forma menos onerosa.

4.4 Consórcio intermunicipal como alternativa sustentável para a administração local

Todos os elementos do estudo de caso, tanto da pesquisa bibliográfica, quanto documental ou exploratória, indicam que o consórcio intermunicipal como titular do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos é uma alternativa sustentável para as administrações locais. A discussão de implementação de solução consorciada regional no CISVALE é debatida há bastante tempo.

A prática da gestão integrada dos resíduos sólidos pressupõe descentralização, não só dos recursos ou o planejamento regional, mas também da implementação das propostas, respeitando as peculiaridades ambientais, sociais e econômicas da região. Busca também um modelo de gestão regional onde sejam adotados os princípios de desenvolvimento sustentável como eixo norteador e articulador das iniciativas das administrações municipais da região, tornando-se sólida mesmo que hajam alterações das gestões administrativas (CISVALE, 2018, p. 3).

Conforme CISVALE (2018), portanto, os modelos de gestão dos resíduos sólidos nos municípios não devem priorizar alternativas isoladas, que invariavelmente apresentam maiores custos e limitações técnicas, conforme já debatido. Contraponto a isso, a gestão compartilhada pelas administrações municipais possibilita a implantação de projetos adequados técnica e ambientalmente, principalmente se ocorrer à integração com propósito além do compartilhamento de instalações de destinação final e disposição final, ampliando a FPIC em uma gestão regionalizada “[...] em todas as suas etapas e ordem de prioridade, ou seja: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” (CISVALE, 2018, p. 3). A estruturação desta integração passa por uma leitura da região como geradora única dos resíduos, cuja responsabilidade de coleta, transporte e destinação final deve ser entendida como de todos os usuários, independentemente se habitam locais mais ou menos urbanizados.

Na prática, um primeiro aspecto, sempre presente no debate do Poder Público, é o impacto financeiro da prestação dos serviços, principalmente daqueles custos cujos critérios de dimensionamento não são únicos e dependem da descrição do projeto nos Termo de Referência que se vincula aos contratos com as empresas terceirizadas. Os resultados apresentados mostram que há uma estimativa de redução do custo de operação anual dos serviços de R\$ 24,6 milhões para R\$ 18,3 milhões, que reflete na economia dos sistemas em todos os municípios do CISVALE, com exceção de Pantano Grande, em que as distâncias de destinação final serão aumentadas na proposta consorciada, e da incerteza relativa ao município de Herveiras, que não disponibilizou dados para o estudo.

Outra discussão necessária na proposta, já compreendida, é a viabilidade técnico-jurídica para sua implantação. Ainda que a Lei de Consórcios Públicos (Lei Federal nº 11.107/2005) criasse condições para ações tituladas por um conjunto de municípios, a prestação de serviços vinculados aos resíduos sólidos por consórcios teve maior adesão a partir da regulamentação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010), que traz expresso o fomento e incentivo, a partir da priorização da alocação de recursos do Governo Federal, para soluções consorciadas (BRASIL, 2010), estando presente também como meta do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2012) e diretriz do Novo Marco Legal do Saneamento Básico (BRASIL, 2020), portanto, há um ambiente favorável para a adoção deste modelo. Com isso, a utilização de soluções coletivas é uma alternativa recomendada dentro do contexto jurídico-institucional brasileiro.

Não é possível fazer um comparativo da percepção da qualidade dos serviços nos modelos individuais com a proposta consorciada, uma vez que o modelo de integração não foi colocado em execução. Porém, o estudo de Abrucio, Sano e Sydow (2010) converge com a conclusão de Dantas e Soares (2014), em que – a partir da análise de casos – os serviços desenvolvidos por consórcio têm resultados positivos e aprovados pelas administrações locais. Da mesma forma, o andamento do processo de migração dos gerenciamentos individuais para a integração, concomitantemente com a motivação dos atores das administrações locais e o convencimento da população de que as alterações em rotinas e itinerários resultarão em um processo de coleta, transporte e destinação final de resíduos mais adequados, foi a estratégia adotada pelos municípios da região desde 2015 (CISVALE, 2015), e este processo progressivo, além do resultado positivo na prestação de outros serviços pelo CISVALE, criou também condições políticas para a sua implementação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A busca pela redução de custos e aperfeiçoamento dos serviços públicos é permanente na sociedade e aflora não só nos períodos de debates eleitorais, como também nos momentos de crise econômica ou na própria rotina administrativa dos governos. Para tanto, a Constituição Federal de 1988 rediscutiu o pacto federativo e trouxe, no próprio texto promulgado, o fomento à associação de diferentes entes como forma de dar eficiência à prestação dos serviços públicos para melhor atender o cidadão.

Entre atividades que merecem destaque na agenda política nacional estão aquelas vinculadas ao saneamento básico, como coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos, vez que a própria legislação, a partir das Políticas Nacionais de Saneamento Básico e Resíduos Sólidos, impôs metas ao Poder Público e motivou os órgãos de controle a intensificar a fiscalização sobre o tema. O arcabouço legal é constantemente atualizado, nas questões operacionais, como a recente revisão do Marco Legal do Saneamento Básico, e o seu impacto no orçamento público, debate atual nas Reformas Administrativa e Tributária dos Governos Federal e do Estado do Rio Grande do Sul.

Neste contexto, a presente pesquisa, a partir do estudo de caso do Plano Estratégico Regional para o Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos (PER) de um consórcio de municípios do Rio Grande do Sul e da sua proposta de integração dos serviços de coleta, transporte e destinação final, objetivou primeiramente analisar este modelo de associação como alternativa sustentável para as administrações locais, tanto do ponto de vista técnico, a partir da efetividade jurídica de implementação, quanto pelas questões práticas, como custos da operação do sistema e sua condição de viabilidade política. O pesquisador foi um dos autores do estudo que subsidiou a proposta de integração, fato que impôs alguns limites de análise, principalmente pela sua proximidade com o objeto. Outra limitação da pesquisa foi a condição de ter que discutir e comparar um sistema consorciado a partir de um modelo proposto, hipotético, tendo que o pesquisador, inclusive, selecionar premissas de operação a partir das diretrizes do PER, para criação de elementos que possibilitassem conjecturar acerca da integração dos sistema de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos.

Para o atendimento do objetivo geral, inicialmente, a pesquisa conseguiu traçar o panorama da gestão de resíduos sólidos em diferentes escalas, bem como diagnosticar os serviços em cada um dos municípios que compõem o CISVALE, que incluiu a aplicação de questionários em amostras da população. Entendendo os serviços do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos como uma função pública de interesse comum, com titularidade

nos municípios, descobriu-se que a gestão destes serviços a partir da administração pública direta é majoritária no País, incluindo os municípios integrantes do CISVALE, ainda que o arcabouço legal priorize a criação de soluções consorciadas ou associativas para estes casos. É possível que a qualidade do serviço abaixo da expectativa da população, observada na aplicação de questionário em diferentes municípios do consórcio, justifique-se pela tentativa de centralizar a operação da gestão de RSU em setores da própria administração local, cujo volume de atribuições e demandas imediatas sobrepõe-se ao planejamento de uma gestão alternativa, seja associada, seja com a interface e maior protagonismo da iniciativa privada.

Da mesma forma, em termos de características, as médias de produção *per capita* de RSU, cerca de 0,75 kg*hab/dia, também são similares no recorte estudado em comparativo com as escalas macrorregionais e nacionais, que giram em torno de 0,72 kg*hab/dia a 0,96 kg*hab/dia, dependendo da base de dados, porém a tendência indicada na bibliografia da produção de resíduos ser maior em municípios mais populosos não se confirma. No *case* analisado, as mais altas produções *per capita* foram apresentadas em relatórios dos menores municípios, informação que não pode ser considerada como absoluta, pela possibilidade da imprecisão na obtenção do dado, que em administrações locais menos estruturadas é geralmente estimada a partir de referências dos contratos e não necessariamente levantada *in loco*.

O fato é que para os municípios com mais de 20 mil habitantes, cuja amostra da geração de RSU resulta em informações mais precisas, pelos levantamentos de campo feitos na elaboração do PER, o comportamento é o esperado na bibliografia técnica e na análise das médias nas diferentes escalas. Há convergência também na composição gravimétrica dos resíduos estudados, em proporção aos percentuais de recicláveis, resíduos orgânicos e rejeitos no RSU coletado. Conclui-se então, que do ponto de vista da geração de resíduos, embora a região do Vale do Rio Pardo tenha condições socioeconômicas e características urbanísticas específicas, o comportamento se aproxima a expectativa do Estado e do País apresentados nos Planos Estadual e Nacional de Resíduos Sólidos.

Posteriormente, com o estudo da integração proposta pelo consórcio, baseando-se e critérios técnicos, verificaram-se os custos dos serviços praticados atualmente nos municípios e estimado o quanto pode ser economizado na unificação dos sistemas de coleta, transporte e destinação final de RSU, comparando com o que é praticado em outros contratos gaúchos, nas variáveis preço *per capita* e por tonelada. Em termos de investimentos médios do Poder Público, a análise foi feita por porte de municípios, uma vez que existem características específicas em cada rotina destes serviços.

O resultado também segue as tendências de custo indicadas pela bibliografia, embora a sofisticação de algumas atividades, a partir da implantação de contêineres na coleta de resíduo ou ampliação da frequência dos itinerários, impacte no custo unitário por tonelada coletada. Esse fato, inclusive, revela curioso paradoxo: uma vez que o município faça maiores investimentos em educação ambiental, que conforme as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos Urbanos devem incentivar a redução na geração de resíduos e seu reaproveitamento, é natural que o custo por tonelada coletada aumente, sem que isto represente, de fato, um resultado menos adequado ao Poder Público.

Por este motivo, sugere-se em trabalhos futuros, centralizar a discussão na melhor forma de avaliar os contratos e custos efetivos dos serviços do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, principalmente porque a temática é abordada pelos órgãos de controle e fiscalização, como Tribunal de Contas e Ministério Público, de uma forma que os gestores, em geral, são obrigados a seguirem determinadas recomendações – como vincular o preço dos contratos à produção unitária de resíduos, por exemplo – que acabam colocando em lados opostos o contratado e o interesse público. Isto porque não se apresenta como razoável cobrar do prestador do serviço que participe do incentivo à população pela redução da geração de resíduos e seu reaproveitamento se o ganho da empresa for diretamente proporcional à quantidade coletada. Tal debate merece ser aprofundado inclusive como forma de orientar tecnicamente o Poder Público de qual estratégia administrativa traz, efetivamente, melhores resultados práticos à população.

Os custos levantados dos sistemas atuais nos municípios do CISVALE, a partir de valores indicados em artigos científicos, manuais de orientações do TCE/RS e bibliografia técnica, serviram como base para simular quanto seria gasto com os serviços no modelo consorciado de coleta e transporte referido no PER, vez que o empreendimento de destinação final proposto já possui critérios econômico-financeiros definidos de operação, após a escolha de um local favorável para implantação do aterro sanitário entre aqueles indicados como viáveis tecnicamente dentro do PER.

Por esta estimativa, os municípios do CISVALE têm a oportunidade de economizar cerca de R\$ 6 milhões por ano nos serviços de coleta e transporte de RSU, sem contar com os ganhos possíveis na destinação final, vez que a proposta do PER não define se este serviço será público ou privado, apenas mantém os valores atualmente praticados. Pelo critério de verificação utilizado, apenas o município de Pantano Grande, observado individualmente, terá uma operação mais onerosa no sistema consorciado do que no individual. Por este motivo, é necessário que se faça uma melhor discussão sobre a

legislação e as condições de enquadrar o instituto do subsídio cruzado na operação, em que os municípios acabem pagando a despesa de Pantano Grande, para oportunizar a viabilização do sistema consorciado. Da mesma forma, a presente pesquisa serve também como ponto de partida para o aprofundamento do estudo da redução de custos a partir da composição de rotas e itinerários que perpassem mais de um município, característica das referidas funções públicas de interesse comum, que criam condições de baixar os gastos totais deste serviço público.

A avaliação da qualidade dos serviços de coleta e transporte de resíduos e o sentimento da população quanto à possibilidade e viabilidade de implantação de um sistema consorciado, a partir da aplicação de questionários, utilizando amostra probabilística, vincula a satisfação do munícipe ao investimento feito pelo Poder Público, da mesma forma que é mais saliente a insatisfação das comunidades daqueles municípios que menos investem, ainda que grande parte dos usuários pesquisados acredite que as Prefeituras gastem demasiadamente com esta tarefa. Ainda que tenha servido para validar a pesquisa técnica e aproximá-la da realidade fática dos municípios, a aplicação de questionários indicou a existência de um ambiente favorável para uma política de integração, abrindo portas para outros estudos futuros que possam comparar, por exemplo, o vínculo entre os investimentos em educação ambiental e a aceitação às mudanças no sistema de gestão de resíduos sólidos.

Dessa forma, explorando o *case*, é fundamental destacar que o processo de elaboração e fomento de políticas e serviços consorciados na região é crescente desde a criação do CISVALE, instituição já reconhecida pelos bons resultados em compras coletivas principalmente na área da saúde, fato que é avaliado positivamente e suas iniciativas são, em geral, encampadas pelo conjunto de administrações locais. Porém, a aplicação dos questionários indica que não há um consenso quanto ao respeito da população das regras e determinações do Poder Público na gestão de RSU. Portanto, ainda que reconheça o papel das administrações públicas e do CISVALE nesta discussão, a comunidade não se vê como partícipe do processo de gerenciamento de resíduos.

Por fim, ao analisar o consórcio intermunicipal na política de resíduos sólidos, a partir *case* proposto no Plano Estratégico Regional e do debate acerca da temática, observa-se que existe a possibilidade de ganhos financeiros quando há integração dos sistemas dos municípios e tudo indica que a qualidade pode ser mantida ou melhorada. Da mesma forma, se por um lado há certa descrença da população na sua própria responsabilidade no processo, deve-se reconhecer o papel do consórcio, que no estudo de caso apresenta-se

como referência positiva de gestão pública, como protagonista desta proposta junto aos municípios. Portanto, verificando o percurso da pesquisa apresentada na presente dissertação, pode-se afirmar que os objetivos propostos foram atingidos, ainda que as análises feitas tenham deixado lacunas e possibilidades para novos estudos dentro deste tema.

REFERÊNCIAS

ABETRE – Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos; FGV – Fundação Getúlio Vargas. **Estudo sobre os aspectos econômicos e financeiros da implantação e operação de aterros sanitários**. Rio de Janeiro: FGV, 2009. Disponível em: <<http://br456.teste.website/~abetre70/wp-content/uploads/2019/11/FGV-Aterros-Sanitarios-Estudo.pdf>>. Acesso em: 21 dez. 2019.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13463**: Coleta de resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 1995.

ABRELPE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019**. São Paulo, 2019. Disponível em: <<http://abrelpe.org.br/download-panorama-2018-2019/>>. Acesso em: 21 dez. 2019.

ABRUCIO, Fernando L.; SANO, Hironobu; SYDOW, Cristina T. Radiografia do associativismo territorial brasileiro: tendência, desafios e impactos sobre as regiões metropolitanas. In: KLINK, Jeroen Johannes (Org.). **Governança nas Metrôpoles**: conceitos, experiências e perspectivas. São Paulo: Annablume, 2010. p. 21-48.

BAPTISTA, V. F. A coleta seletiva como política pública na gestão de resíduos sólidos urbanos – o caso da cidade do Rio de Janeiro. **Revista Espaço Acadêmico**, Maringá, PR, v. 13, n. 149, p. 67 – 77, out. 2013. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/21587/11717>>. Acesso em: 18 jun. 2018.

BARROSO, Luís Roberto. Saneamento básico: competências constitucionais da União, Estados e Municípios. **Revista de Informação Legislativa**, Brasília, DF, v. 38, n. 153, p.255-270, jan. 2002.

BRASIL. Constituição Federal (1988). **Emenda Constitucional nº 19 de 04 de junho de 1998**. Modifica e dispõe sobre princípios e normas da Administração Pública, servidores e agentes políticos, controle de despesas e finanças públicas e custeio de atividades a cargo do Distrito Federal e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/bdtextual/const88/cCon1988br.pdf>> Acesso em: 14 nov. 2018.

BRASIL. DECRETO Nº 7.404, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2010. **Regulamentação da Política Nacional de Resíduos Sólidos**, Brasília, DF, dez. 2010. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm>. Acesso em: 14 nov. 2018.

BRASIL. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa nacional de saneamento básico**, 2008. Rio de Janeiro: IBGE, 2008. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/multidominio/meio-ambiente/9073-pesquisa-nacional-de-saneamento-basico.html>>. Acesso em: 2 jul. 2018.

BRASIL. LEI Nº 13.089, DE 12 DE JANEIRO DE 2015. **Estatuto da Metr pole**, Brasília, DF, 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13089.htm>. Acesso em: 12 out. 2018.

BRASIL. LEI Nº 14.026, DE 15 DE JULHO DE 2020. **Marco Legal do Saneamento Básico**, Brasília, DF, 2020. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm>. Acesso em: 20 jul. 2020.

BRASIL. MDR. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Sistema Nacional de Informa es sobre Saneamento: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos** 2018, Brasília, DF: SNS/MDR, 2019. 247 p.

BRASIL. MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Planares: Plano Nacional de Resíduos Sólidos**, Brasília: MMA, 2012. 106 p. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/estruturas/253/_publicacao/253_publicacao02022012041757.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2019.

BRASIL. Senado Federal. **Projeto de Emenda   Constitu o PEC 188/2019**: altera arts. 6 , 18, 20, 29-A, 37, 39, 48, 62, 68, 71, 74, 84, 163, 165, 166, 167, 168, 169, 184, 198, 208, 212, 213 e 239 da Constitu o Federal e os arts. 35, 107, 109 e 111 do Ato das Disposi es Constitucionais Transitórias; acrescenta   Constitu o Federal os arts. 135-A, 163-A, 164-A, 167-A, 167-B, 168-A e 245-A; acrescenta ao Ato das Disposi es Constitucionais Transitórias os arts. 91-A, 115, 116 e 117; revoga dispositivos constitucionais e legais e dá outras providências, Brasília, DF, nov. 2019. Disponível em: <<https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/139704>> . Acesso em: 07 jan. 2020.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. A o direta de inconstitucionalidade n  1842/RJ- Rio de Janeiro. Relator para Acórdão: Ministro Gilmar Mendes. **Pesquisa de Jurisprudência**, Acórdãos, 2013. Disponível em: <<http://www.stf.jus.br/portal/jurisprudencia/pesquisarJurisprudencia.asp>> . Acesso em: 10 dez. 2019.

CINQUETTI, H. C. S.; CARVALHO, L. M. As dimensões dos valores e da participação política em projetos de professoras: abordagens sobre os resíduos sólidos. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru/SP, v. 10, n. 2, p. 161 - 171, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132004000200002>. Acesso em: 18jun. 2018.

CISVALE. **Atas Assembleias**. 2015. Disponível em:<http://cisvalerp.com.br/?page_id=797>. Acesso em: 08 ago. 2018.

CISVALE. **Atas Assembleias**. 2016. Disponível em: http://cisvalerp.com.br/?page_id=797>. Acesso em: 09 ago. 2018.

CISVALE. **Doc. Licitação**. 2018. Disponível em: <http://cisvalerp.com.br/?page_id=288>. Acesso em: 18 ago. 2018.

CISVALE. **Edital 01/2017**: Termo de Referência. 2017. Disponível em: <http://cisvalerp.com.br/wp-content/uploads/2015/01/Edital-completo-17.07.2017.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2018.

CISVALE. **O CISVALE**. 2018. Disponível em: <http://cisvalerp.com.br/?page_id=73>. Acesso em: 19 ago. 2018.

CLEMENTINO, Maria do Livramento Miranda. Inovando no desenho das relações intermunicipais: o pacto territorial. **Revista Cronos**, Natal, v. 07, p. 27-38, 2007. Disponível em: <<https://periodicos.ufrn.br/cronos/article/viewFile/3186/2576>>. Acesso em: 24 jun. 2019.

COSTA, Marco Aurélio. ENTRE O MUNICÍPIO E A CIDADE: SUPERANDO 1938 E ASSUMINDO A TITULARIDADE SOBRE O AMANHÃ. In: COSTA, Marco Aurélio; MARGUTI, Bárbara Oliveira. **Funções Públicas de Interesse Comum nas Metrôpoles Brasileiras**: transportes, saneamento básico e uso do solo. Brasília: Ipea, 2014. p. 511-528.

COSTA, Marco Aurélio; TSUKUMO, Isadora Tami Lemos (Orgs.). **40 anos de regiões metropolitanas no Brasil**. Brasília: Ipea, 2013. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livro_40_anos_regioes_metropolitanas_vol01.pdf>. Acesso em: 22 out. 2018.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa métodos qualitativo, quantitativo e misto**. In: Projeto de pesquisa métodos qualitativo, quantitativo e misto. 2013.

DANTAS, Régis Façanha; SOARES, Ricardo Brito. GOVERNANÇA DO SANEAMENTO AMBIENTAL NA REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA: NOVOS INSTRUMENTOS E ANTIGAS DIFICULDADES. In: COSTA, Marco Aurélio; MARGUTI, Bárbara Oliveira. **Funções Públicas de Interesse Comum nas Metrôpoles Brasileiras: transportes, saneamento básico e uso do solo**. Brasília: Ipea, 2014. p. 441-457.

DIAS, D. M.; MARTINEZ, C.B.; BARROS, R. T. V.; LIBANIO, M. **Modelo para estimativa da geração de resíduos sólidos domiciliares em centros urbanos a partir de variáveis socioeconômicas conjunturais**. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 17, p. 325-332, 2012.

DOMINGOS, D. C.; BOEIRA, S. L. Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos domiciliares: análise do atual cenário no município de Florianópolis. **GeAS – Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, São Paulo, v. 4, n. 3, p. 14 - 30, set./dez. 2015. Disponível em: <<http://www.revistageas.org.br/ojs/index.php/geas/article/view/275/pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2018.

DRUMMOND, Maria Valeska Duarte; SEIXAS, Camila do Couto. PARCERIAS PÚBLICO-PRIVADAS APLICADAS À GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: PROJETO EM ANDAMENTO NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE. In: COSTA, Marco Aurélio; PANTOJA, Igor; MARGUTI, Bárbara Oliveira. **Relatos e estudos de caso da gestão metropolitana no Brasil**. Rio de Janeiro: Ipea, 2014. p. 244-265.

FARIA, Carmen Rachel Scavazzini Marcondes. BOLETIM DO LEGISLATIVO Nº 15, DE 2012. **A Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília: Senado Federal, 2012. p. 6.

FERREIRA, Maria das Graças Torreão; BAGGI, Márcia Sampaio; SANTOS, Rafael Camaratta. GOVERNANÇA DO SANEAMENTO BÁSICO NA REGIÃO METROPOLITANA DE SALVADOR: UM OLHAR SOBRE OS RESÍDUOS SÓLIDOS. In: COSTA, Marco Aurélio; MARGUTI, Bárbara Oliveira. **Funções Públicas de Interesse Comum nas Metrôpoles Brasileiras: transportes, saneamento básico e uso do solo**. Brasília: Ipea, 2014. Cap. 17, p. 459-487.

FIPE - FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS. **Aspectos técnicos/econômicos-financeiros da implantação, manutenção, operação e encerramento de aterros sanitários**. São Paulo: SELUR, 2017. 81 p. Disponível em: <<https://www.selur.org.br/wp-content/uploads/2017/06/FIPE-RELAT%C3%93RIO-ASPECTOS-ECONOMICO-FINANCEIROS-ATERROS.pdf>>. Acesso em: 27 out. 2019.

FONSECA, João José Saraiva. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FRANZONI, Julia Ávila. **Dos Arranjos Metropolitanos: as inovações legislativas**, os desafios institucionais e de gestão, e a experiência da RMBH. Curitiba: Terra de Direitos, 2015. 57 p.

FRICKE, Klaus; PEREIRA, Christiane; LEITE, Aginaldo; BAGNATI, Marius. (Coords.). **Gestão sustentável de resíduos sólidos urbanos**: transferência de experiência entre a Alemanha e o Brasil. Braunschweig: Technische Universität Braunschweig, 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/BE246I>>. Acesso em: 27 out. 2019.

GEDDES, Patrick. **Cidades em evolução**. Tradução de Maria José Ferreira de Castilho. 1. ed. Campinas, SP: Papirus, 1994. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4867766/mod_resource/content/1/Geddes%2C%20Patrick%20-%20Excertos%20de%20Cidades%20em%20Evoluc%CC%A7a%CC%83o.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2020.

GIAMBIAGI, F.; ALEM, A. C. **Finanças Públicas**: Teoria e Prática no Brasil. 5. ed. Rio de Janeiro: Campus-Elsevier, 2016. 540p.

GUIMARAES, Angelica Maria Santos. **A saúde na prestação dos serviços de limpeza urbana e gestão de resíduos sólidos diante dos elementos do direito à cidade**: análise da efetividade nos municípios do Salvador, São Paulo e Bogotá, na Colômbia. 2017. 510 f. Tese (Doutorado em Direito) – Pontifícia Universidade Católica De São Paulo, São Paulo, 2017. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/TrabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5717393> Acesso em: 21 mai. 2020.

GUIMARÃES, Ulysses. Discurso proferido na sessão de 5 de outubro de 1988. **Diário da Assembleia Nacional Constituinte**, 5 out. 1988, p. 14380-14382. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/plenario/discursos/escrevendohistoria/25-anos-da-constituicao-de-1988/constituente-1987-1988/pdf/Ulysses%20Guimaraes%20-%20DISCURSO%20%20REVISADO.pdf>>. Acesso em: 05 mai. 2020.

HEBER, F.; SILVA, E. M. Institucionalização da Política Nacional de Resíduos Sólidos: dilemas e constrangimentos na Região Metropolitana de Aracaju. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 48, n. 4, p. 913 – 937, jul./ago. 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rap/v48n4/a06v48n4.pdf>>. Acesso em: 19 jun. 2018.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em 19 set. 2018.

JUSTEN FILHO, Marçal. **Comentários à lei de licitações e contratos administrativos**. 12. ed. São Paulo: Dialética, 2008.

KRAUSE, Cleandro; HELLER, Léo. SANEAMENTO BÁSICO METROPOLITANO: NOVAS POLÍTICAS, VELHAS PRÁTICAS. In: COSTA, Marco Aurélio; MARGUTI, Bárbara Oliveira. **Funções Públicas de Interesse Comum nas Metrôpoles Brasileiras**: transportes, saneamento básico e uso do solo. Brasília: Ipea, 2014. p. 489-507.

KRAJEWSKI, Lee J.; RITZMAN, Larry P. **Operations management: strategy and analysis**. 3. ed. Massachusetts: Adatson Wesley Publishing Company, 1996.

LEWANDOWSKI, Enrique Ricardo. Titularidade das funções de interesse comum nas regiões metropolitanas e nos entes territoriais assemelhados. **Justiça & cidadania**, n. 174, p. 14-19, fev. 2015. Disponível em: <https://issuu.com/editorajc/docs/edi____o_174>. Acesso em 07 fev. 2020.

LINHARES, Paulo de Tarso Frazão Soares; MESSENERG, Roberto Pires; FERREIRA, Ana Paula Lima. Transformações na Federação Brasileira: o consórcio intermunicipal no Brasil do início do século XXI. **Boletim de Análise Político-Institucional do IPEA**, Brasília: Ipea, jun-dez 2017, v. 12, p. 67 – 74, 2017. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/boletim_analise_politico/171020_BAPI_12.pdf>. Acesso em: 18 out. 2019.

MAIELLO, A.; BRITTO, A. L. N. P.; VALLE, T. F. Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Rev. Adm. Pública**, Rio de Janeiro, v. 52, n. 1, p. 24 - 51, jan. 2018. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-76122018000100024 &lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 4 jul. 2018.

MARGUTI, Bárbara Oliveira; COSTA, Marco Aurélio. ANÁLISE DA GESTÃO E DA GOVERNANÇA METROPOLITANAS DAS FUNÇÕES PÚBLICAS DE INTERESSE COMUM SELECIONADAS. In: COSTA, Marco Aurélio; MARGUTI, Bárbara Oliveira. **Funções Públicas de Interesse Comum nas Metrôpoles Brasileiras**: transportes, saneamento básico e uso do solo. Brasília: Ipea, 2014. p. 17-48.

MARTINS, A. M.; LORENZO, H. C.; CASTRO, M. C. A. Plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos no município de Araraquara-SP: formulação e implementação. **Revista Brasileira Multidisciplinar – Brazilian Multidisciplinary Journal**, [S.l.], v. 20, n. 1, p. 81 - 92, set. 2017. Disponível em: <<http://www.revistarebram.com/index.php/revistauniara/article/view/499>>. Acesso em: 18 jun. 2018.

MARTINS, Cristina Maria dos Reis; ALVES, Marcia Cristina. CONSÓRCIOS PÚBLICOS INTERMUNICIPAIS NA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE. In: COSTA, Marco Aurélio; PANTOJA, Igor; MARGUTI, Bárbara Oliveira. **Relatos e estudos de caso da gestão metropolitana no Brasil**. Rio de Janeiro: Ipea, 2014. p. 336-363.

MDR. **Protegeer**: Cooperação técnica entre Brasil e Alemanha para promover uma gestão sustentável e integrada de resíduos sólidos urbanos (RSU), preservar os recursos naturais e reduzir o uso de energia e a emissão de gases de efeito estufa (GEE), 2020. Etapas do Gerenciamento. Disponível em: <<http://protegeer.gov.br/rsu/etapas-do-gerenciamento>>. Acesso em: 12 jan. 2020.

NASCIMENTO, L. L. O. Avaliação comparativa entre a política nacional de resíduos sólidos e a política municipal de resíduos da cidade de Campos dos Goytacazes. **Boletim do Observatório Ambiental**, Campos dos Goytacazes/RJ, v. 11, n. 2, p. 19 - 30, jul./dez. 2017. Disponível em: <<http://essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/boletim/article/view/9897/8800>>. Acesso em: 18 jun. 2018.

NASCIMENTO, V. F. *et al.* Evolução e desafios no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no Brasil. **Ambiente&Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, [S.l.], v. 10, n. 4, p. 889-902, out. 2015. Disponível em: <<http://www.ambi-agua.net/seer/index.php/ambi-agua/article/view/1635>>. Acesso em: 18 jun. 2018.

NOVI, J. C.; OLIVEIRA, S. V. W. B.; SALGADO JÚNIOR, A. P. Sustentabilidade na gestão dos resíduos de serviços de saúde (RSS): abordagem normativa e a política nacional de resíduos sólidos. **Revista DELOS Desarrollo Local Sostenible**, [S.l.], v. 6, n. 18, p. 1-18, out. 2013. Disponível em: <http://www.eumed.net/rev/delos/18/gestao_residuos.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2018.

NOZAKI, V. T. **Análise do Setor de Saneamento Básico no Brasil**. Dissertação (Mestrado em Administração) - Faculdade de Administração, Economia e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007.109 p.

OLIVEIRA, Carlos Roberto. **A regulação do saneamento básico por consórcios intermunicipais**: um avanço na cooperação interfederativa. *Revista SÍNTESE Direito Ambiental*, v. 11, p. 70-84, 2016.

RIO GRANDE DO SUL. Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos**, 2014. 559 p. Disponível em: <<http://www.pers.rs.gov.br/arquivos/ENGB-SEMA-PERS-RS-40-Final-rev01.pdf>>. Acesso em: 19 jun. 2018.

RIO GRANDE DO SUL. Ministério Público Estadual. **Termo de Cooperação Operacional**, 2014. Disponível em: <<https://www.mprs.mp.br/media/areas/ambiente/arquivos/>>

ressanear/termo_coop_ressanear_mp_famurs_corsan.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2018.

RIO GRANDE DO SUL. Tribunal de Contas do Estado. Direção de Controle e Fiscalização. **Orientação Técnica Serviços de Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares**. Porto Alegre: TCE, 2019. 2 ed., 112 p. Disponível em: <http://www1.tce.rs.gov.br/portal/page/portal/tcers/publicacoes/orientacoes_gestores/EDIT%2002%20-%20OT-Coleta%20de%20Residuos%20S%20F3lidos%20-%20Projeto%20CONTRATA%20C7%20C3O%20E%20FISCALIZA%20C7%20C3O%20-%20202%20EDI%20C7%20C3O.pdf>. Acesso em: 19 jan. 2020.

SANTIN, Janaína Rigo; CORTE, Thaís. Planejamento urbano e a prevenção na gestão dos recursos hídricos. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Direito da UFC Nomos**, Fortaleza, ano 11, n. 34. 2011. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufc.br/index.php/nomos/article/view/399>>. Acesso em: 8 ago. 2016.

SANTOS, Marcos Antonio *et al.* GOVERNANÇA METROPOLITANA NA REGIÃO METROPOLITANA DO RIO DE JANEIRO: ANÁLISE DA FPIC SANEAMENTO SOCIOAMBIENTAL. In: COSTA, Marco Aurélio; MARGUTI, Bárbara Oliveira. **Funções Públicas de Interesse Comum nas Metrôpoles Brasileiras: transportes, saneamento básico e uso do solo**. Brasília: Ipea, 2014. p. 377-402.

SELLTIZ, C.; WRIGHTSMAN, L. S.; COOK, S. W. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. São Paulo: Herder, 1965.

SILVA JÚNIOR, Severino Domingos da; COSTA, Francisco José. Measurement and Verification Scales: a Comparative Analysis between the Likert and Phrase Completion Scales. **PMKT: Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia**, v. 15, p. 1-16, 2014.

SILVA, Sylvio C.B. de M e. Teoria de localização e de desenvolvimento regional, in: **Revista Geografia**, v. 1, n. 02. Rio Claro: Unesp, 1976.

SILVA, José Afonso da. **Direito Urbanístico Brasileiro**. 5ª ed. São Paulo: Malheiros, 2008. p. 154.

SOUZA, Maria Auxiliadora Pimentel de. **Gestão Ambiental: Importância do geoprocessamento no diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos**. 2017. 161 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Ambiental) – Universidade Católica de Salvador, Salvador, 2017. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5582013> Acesso em: 21 mai. 2020.

SZWARCFITER, C.; DALCOL, P.R.T. **Economias de Escala e de Escopo**: desmistificando alguns aspectos da transição. Revista de Produção, Belo Horizonte, v.7, n.2, p. 117-129,1997.

TAGLIACARNE, Guglielmo. **Pesquisa de Mercado**: técnica e prática. 2 Ed. São Paulo, Atlas, 1976.

TARTARUGA, Iván G. Peyré. **Inovação, território e cooperação**: Um novo panorama da GeografiaEconômica do Rio Grande do Sul. 2014. 334 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014. Disponível em:<<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/106435>>. Acesso em: 6 out. 2018.

VARGAS, Eduardo Wegner; SILVEIRA, Tiago da Silva. **Plano Estratégico Regional**: Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos do CISVALE/RS. Porto Alegre, RS: Urbana Logística Ambiental do Brasil Eireli, 2019. 335 p.

YIN, Robert K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. (4Ed.). Porto Alegre, RS: Bookman. 2010.

ZIMMER JÚNIOR, Aloísio. **Corrupção e Improbidade Administrativa**: cenários de risco e a responsabilização dos agentes públicos municipais. 1. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2018. 592 p.

APÊNDICE A – Questionário aplicado na amostra**Pesquisa de opinião que integrará estudo acadêmico**

Condições de Participação:

- (x) Maior de 18 anos
- (x) Morador da cidade
- (x) Ser informado que a pesquisa integrará um estudo acadêmico e os resultados não divulgados de forma a expor a identificação do entrevistado.

Cidade: _____ Referência de Localização: _____

Pergunta 1: Qual nota você atribui a coleta de lixo no município, sendo que 5 representa um serviço ótimo e 1 representa um serviço muito ruim?

- () 1 – Muito Ruim
- () 2 – Ruim
- () 3 – Bom
- () 4 – Muito bom
- () 5 – Ótimo
- () Não sabe / Não opinou

Pergunta 2: A população conhece e respeita os procedimentos de coleta de resíduos, separando o lixo e disponibilizando ele para a coleta nos horários estipulados?

- () 1 – Sim
- () 2 – Não
- () Não sabe / Não opinou

Pergunta 3: A partir do custo *per capita* dos serviços, qual das afirmativas reflete melhor o que você pensa desta informação?*** Observação: informar o custo relativo ao município, conforme planilha.**

- () 1 – A Prefeitura paga um valor por habitante muito alto pelo serviço prestado.
- () 2 – A Prefeitura paga um valor por habitante adequado pelo serviço prestado.
- () 3 – A Prefeitura paga um valor por habitante baixo pelo serviço prestado.
- () Não sabe / Não opinou

Pergunta 4: Uma alteração nas rotas e itinerários, reduzindo os dias de coleta, mas reduzindo os custos do serviço, seria melhor para o município?

() 1 – Sim

() 2 – Não

() Não sabe / Não opinou

APÊNDICE B – Custos *per capita* dos serviços do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos por município

Anexo da Pergunta 3

Candelária:	R\$ 38,35
Gramado Xavier	R\$ 38,77
Herveiras*	Sem informações
Mato Leitão	R\$ 59,46
Pantano Grande	R\$ 39,49
Passo do Sobrado	R\$ 60,64
Rio Pardo	R\$ 49,18
Santa Cruz do Sul	R\$ 97,19
Sinimbu	R\$ 43,05
Vale do Sol	R\$ 33,88
Vale Verde	R\$ 14,26
Venâncio Aires	R\$ 73,48
Vera Cruz	R\$ 59,33

* Em função da inconsistência de dados, a Pergunta 3 não será feita nos questionários aplicados no município de Herveiras.

APÊNDICE C – Dados da pesquisa aplicada

Responsável: Cenges Consultoria e Serviços Ltda.

CNPJ: 28.279.044/0001-11.

Contrato: S/N datado em 12 de agosto de 2019.

Valor: R\$ 6.000,00 (conforme documento NF 2019/06).

Objetivo: Levantar junto a população maior de 18 anos da área de estudo opiniões relacionadas aos serviços das prefeituras.

Abrangência: Municípios de Candelária, Gramado Xavier, Herveiras, Mato Leitão, Pântano Grande, Passo do Sobrado, Rio Pardo, Santa Cruz do Sul, Sinimbu, Vale do Sol, Vale Verde, Venâncio Aires e Vera Cruz.

Período de Campo: Entre os dias 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 24 e 25 de outubro de 2019.

Amostra Total: 1.070 entrevistas, distribuídas conforme indicação do contratante. Fatores de ajuste foram utilizados quando necessário.

Amostra por Município: Candelária (100), Gramado Xavier (15), Herveiras (10), Mato Leitão (15), Pantano Grande (30), Passo do Sobrado (20), Rio Pardo (120), Santa Cruz do Sul (390), Sinimbu (30), Vale do Sol (35), Vale Verde (10), Venâncio Aires (215) e Vera Cruz (80).

Margem de Erro: Três pontos percentuais para mais ou para menos, com intervalo de confiança de 95%.

Coleta de Dados: Entrevistas pessoais, com utilização de questionários estruturados de acordo com os objetivos da pesquisa. As entrevistas forma realizadas por uma equipe de dois entrevistadores treinados para abordagem deste tipo de público.

Apresentação de Resultados: Para efeitos de tabulação, foram apresentados os resultados em planilhas, separadas por municípios apenas.

Observações: 1 - Foi comunicado a cada entrevistado o motivo da pesquisa. 2 - Questões cuja soma dos percentuais não totalizam 100% são decorrentes de arredondamentos. 3 - Respostas incompreensíveis ou ausência de resposta foram reunidas no campo “() Não sabe / Não opinou”. 4 - A equipe de entrevistadores foi orientada a sanar dúvidas de compreensão dos questionamentos.

APÊNDICE D – Estratificação da amostra

Número de questionários aplicados e ponto de referência da distribuição dos pesquisadores

1. Candelária: 100 questionários
 - a. Centro: 50 questionários
 - b. Nova Germânia: 10 questionários
 - c. Evaldo Prass: 10 questionários
 - d. Marilene: 10 questionários
 - e. Rincão Comprido: 10 questionários
 - f. Esmeralda: 10 questionários

2. Gramado Xavier: 15 questionários
 - a. Centro: 15 questionários

3. Herveiras: 10 questionários
 - a. Centro: 10 questionários

4. Mato Leitão: 15 questionários
 - a. Centro: 15 questionários

5. Pantano Grande: 30 questionários
 - a. Centro: 15 questionários
 - b. Vila Frantz: 5 questionários
 - c. Vila Nova: 5 questionários
 - d. Engenho: 5 questionários

6. Passo do Sobrado: 20 questionários
 - a. Centro: 10 questionários
 - b. Nossa Senhora do Rosário: 5 questionários
 - c. Alberto Jacopsen: 5 questionários

7. Rio Pardo: 120 questionários
 - a. Centro: 40 questionários
 - b. Ramiz Galvão: 10 questionários
 - c. Jardim Boa Vista: 20 questionários
 - d. Nossa Senhora do Rosário: 10 questionários
 - e. São João: 15 questionários
 - f. Fortaleza: 10 questionários
 - g. São Jorge: 10 questionários
 - h. Balneário: 5 questionários

8. Santa Cruz do Sul: 390 questionários
 - a. Centro: 50 questionários
 - b. Faxinal: 30 questionários
 - c. Santo Inácio: 30 questionários
 - d. Bom Jesus: 30 questionários
 - e. Arroio Grande: 25 questionários
 - f. Santa Vitória/Glória/Harmonia: 25 questionários
 - g. Ana Nery: 20 questionários
 - h. Universitário: 20 questionários
 - i. Senai/Goiás: 40 questionários
 - j. Pedreira/Piratini: 20 questionários
 - k. Vila Schulz: 15 questionários
 - l. Bonfim: 15 questionários
 - m. São João: 15 questionários
 - n. Margarida: 15 questionários
 - o. Avenida/Vázea: 10 questionários
 - p. Independência/Renascença: 10 questionários
 - q. Castelo Branco: 10 questionários
 - r. Santo Antônio: 10 questionários

9. Sinimbu: 30 questionários
 - a. Centro: 30 questionários

10. Vale do Sol: 35 questionários

- a. Centro: 15 questionários
- b. Faxinal de Dentro: 10 questionários
- c. Linha Formosa: 10 questionários

11. Vale Verde: 10 questionários

- a. Centro: 10 questionários

12. Venâncio Aires: 215 questionários

- a. Centro: 50 questionários
- b. Coronel Brito: 20 questionários
- c. Nelson José Batiste: 10 questionários
- d. Brígida/Morsh: 20 questionários
- e. União/Diettrich: 10 questionários
- f. Santa Tecla: 15 questionários
- g. Aviação: 10 questionários
- h. Gressler: 10 questionários
- i. Bela Vista: 10 questionários
- j. Cidade Nova: 20 questionários
- k. Cidade Alta/Xangri-lá: 20 questionários
- l. Macedo: 10 questionários
- m. Cruzeiro: 10 questionários

13. Vera Cruz: 80 questionários

- a. Centro: 35 questionários
- b. Conventos: 5 questionários
- c. Esmeralda: 5 questionários
- d. Cripiano de Oliveira/Boa Vista: 15 questionários
- e. Arco Íris: 10 questionários
- f. Imigrantes: 10 questionários